

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q78482

Kota ARAKI

Appln. No.: 10/712,999

Group Art Unit: 2821

Confirmation No.: 9400

Examiner: Unknown

Filed: November 17, 2003

For: DRIVING METHOD FOR PLASMA DISPLAY PANEL

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Howard L. Bernstein
Registration No. 25,665

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japan 2002-332538

Date: February 20, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

K. Araki
10/712,999
Filed 11/17/2003
Q78482
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日

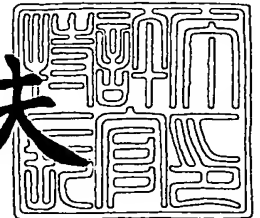
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 3 2 5 3 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 2 5 3 8]

出 願 人
Applicant(s): N E C プ ラ ズ マ デ ィ ス プ レ イ 株 式 会 社

2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 23710001

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号
N E C プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 荒木 公太

【特許出願人】

【識別番号】 000232151

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号

【氏名又は名称】 N E C プラズマディスプレイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096105

【弁理士】

【氏名又は名称】 天野 広

【電話番号】 03(5484)2241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038830

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0216049

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一つの第 1 電極と、前記第一電極に対して平行に配置され、前記第一電極との間に表示ラインを構成する少なくとも一つの第二電極とが形成されている第一の基板と、

前記第一及び第二電極に対向し、かつ、前記第一及び第二電極と直交する方向に延びる少なくとも一つの第三電極が形成されている第二の基板と、

を備え、前記第一電極及び前記第二電極と前記第三電極との各交点に表示セルが設けられているプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

前記第一及び第二電極の少なくとも何れか一方に電位が時間とともに変化する傾斜波形の電圧を印加する工程を備えており、

前記傾斜波形の電圧が印加される電極と前記第三電極との間の対向放電の発生時刻は、前記第一電極と前記第二電極との間の面放電の最も早い発生時刻よりも早くなるように設定されていることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 2】 前記傾斜波形の電圧の電位は時間とともに低下し、

前記傾斜波形の電圧の印加時における前記第三電極の電位の時間的に少なくとも一部は、前記傾斜波形の電圧の印加以前のパルス電圧の印加時における前記第三電極の電位よりも高く設定されることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 3】 前記第三電極は、前記傾斜波形の電圧を印加する以前のパルス電圧印加時に負にバイアスされることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 4】 前記第一電極と前記第二電極との間で放電が開始される時刻における前記第一電極に印加される電圧を $V(T_{fsw})$ 、前記第一電極と前記第三電極との間で放電が開始される時刻における前記第一電極に印加される電圧を $V(T_{fm})$ 、前記第三電極に印加する負のバイアス電位を V_{d2} とすると、

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < V_{d2}$$

が成り立つように前記電圧 $V(T_{fsw})$ 、前記電圧 $V(T_{fm})$ 及び前記バイアス電位 V_{d2} が決定されることを特徴とする請求項 3 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 5】 強放電が発生する最も早い時刻における前記第一電極に印加される電圧を $V(T_{fss})$ 、前記第一電極と前記第三電極との間で放電が開始される時刻における前記第一電極に印加される電圧を $V(T_{fm})$ 、前記第三電極に印加する負のバイアス電位を V_{d2} とすると、

$$V(T_{fss}) - V(T_{fm}) < V_{d2}$$

が成り立つように前記電圧 $V(T_{fsw})$ 、前記電圧 $V(T_{fm})$ 及び前記バイアス電位 V_{d2} が決定されることを特徴とする請求項 3 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 6】 前記第三電極は、前記傾斜波形の電圧の印加中に正にバイアスされることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 7】 前記第一電極と前記第二電極との間で放電が開始される時刻における前記第一電極に印加される電圧を $V(T_{fsw})$ 、前記第一電極と前記第三電極との間で放電が開始される時刻における前記第一電極に印加される電圧を $V(T_{fm})$ 、前記第三電極に印加する正のバイアス電位を V_{d3} とすると、

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < V_{d3}$$

が成り立つように前記電圧 $V(T_{fsw})$ 、前記電圧 $V(T_{fm})$ 及び前記バイアス電位 V_{d3} が決定されることを特徴とする請求項 6 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 8】 前記正のバイアスは、遅くても前記第一及び第二の電極の間の放電開始電圧となる時刻まで印加され、その後に印加が終了されることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 9】 前記正のバイアスの電位は、前記第一電極と前記第二電極との間の放電が発生した後に低くされることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 10】 前記正のバイアスの電位は、表示セルの表示の有無を制御

する選択期間において印加される電位と同電位であることを特徴とする請求項 6 乃至 8 の何れか一項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 11】 前記第一及び第二電極のいずれかに印加される前記傾斜波形の電圧の電位は時間とともに低下し、

前記傾斜波形の電圧の印加中には、前記第一電極と前記第二電極との間の放電開始時刻が前記傾斜波形の電圧が印加されている電極と前記第三電極との間の放電開始時刻よりも遅くなるように、前記傾斜波形の電圧が印加されていない前記第一または第二電極の電位を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 12】 前記第一電極には前記傾斜波形の電圧が印加され、前記第二電極には、維持放電の最後の放電時に前記第一電極に印加される電圧よりも低い第一電圧が印加されることを特徴とする請求項 11 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 13】 前記第一電極と前記第二電極との間で放電が開始される時刻における前記第一電極に印加される電圧を $V(T_{fsw})$ 、前記第一電極と前記第三電極との間で放電が開始される時刻における前記第一電極に印加される電圧を $V(T_{fm})$ 、維持放電の最後の放電時に前記第一電極に印加される電圧と前記第一電圧との電位差を V_{sb} とすると、

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < V_{sb}$$

が成り立つように前記電圧 $V(T_{fsw})$ 、前記電圧 $V(T_{fm})$ 及び前記電位差 V_{sb} が決定されることを特徴とする請求項 11 または 12 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 14】 前記傾斜波形の電圧は、発光を行なう維持期間の後に前記表示セルを消去状態にするために印加されることを特徴とする請求項 1 乃至 13 の何れか一項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 15】 前記傾斜波形の電圧は、全表示セルを強制的に放電させる予備放電パルスの後に、前記予備放電パルスによって堆積した壁電荷を消去するために印加されることを特徴とする請求項 1 乃至 13 の何れか一項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、プラズマディスプレイパネルの駆動方法に関し、特に、AC型のマトリクス表示を行うプラズマディスプレイパネルの駆動方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

プラズマディスプレイパネルは、構造上の分類により、電極が放電ガスに露出しているDC型と、電極が誘電体に覆われており、放電ガスには直接露出していないAC型とがある。さらに、AC型には、誘電体の電荷蓄積作用によるメモリ機能を利用するメモリ動作型と、メモリ機能を利用しないリフレッシュ動作型とがある。

【0003】

一般的な構造及びメモリ動作型のAC型プラズマディスプレイパネルの駆動方法について以下に説明する。

【0004】

図15は、従来のAC型プラズマディスプレイパネルの一つとして、特開2001-272948号公報に記載されているAC型プラズマディスプレイパネル20の構造を示す分解斜視図である。

【0005】

プラズマディスプレイパネル20は、前面側絶縁基板1aと背面側絶縁基板1bとを有している。

【0006】

前面側絶縁基板1a上には、所定の間隔を隔てて、走査電極9及び維持電極10が相互に平行に対をなして配置されている。

【0007】

走査電極9及び維持電極10の各々は、電気伝導性を確保するためのバス電極3と、放電を行うための主放電電極2と、からなる。図15に示したプラズマディスプレイパネル20においては、主放電電極2としては、透過率を低下させな

ために、ITO (Indium-Tin Oxide) や SnO_2 からなる透明電極が用いられている。走査電極 9 及び維持電極 10 は誘電体層 4a に覆われ、この誘電体層 4a を放電から保護するために、酸化マグネシウム等からなる保護膜 5 が誘電体層 4a 上に形成されている。

【0008】

背面側絶縁基板 1b 上には、走査電極 9 及び維持電極 10 と直交するように、複数個のデータ電極 6 が配置されている。

【0009】

データ電極 6 は誘電体層 4b に覆われ、誘電体層 4b 上には、放電空間を確保するとともに、セルを区切るための複数個の隔壁 7 が形成されている。

【0010】

隔壁 7 が形成されていない誘電体層 4b の表面及び各隔壁 7 の側面には、放電により発生する紫外線を可視光に変換するための蛍光体 8 が塗布されている。この蛍光体 8 をセル毎に、例えば、光の 3 原色である赤緑青 (RGB) に塗り分ければ、カラー表示を行うことができる。

【0011】

前面側絶縁基板 1a 及び背面側絶縁基板 1b に挟まれ、隔壁 7 によって区切られた空間には放電ガスが封入されている。放電ガスは、例えば、ヘリウム、ネオン、キセノンまたはこれらの混合ガスからなる

図 15 に示したプラズマディスプレイ 20 を表示面側から見た平面図を図 16 に示す。

【0012】

図 16 に示すように、走査電極 9 と維持電極 10 は行方向に平行に対をなして配置されている。走査電極 9 と維持電極 10 とによって作られる間隙を放電ギャップ 12 と呼び、この放電ギャップ 12 において、走査電極 9 と維持電極 10 との間で面放電が発生する。

【0013】

次に、放電の発生のしやすさ (放電確率) について説明する。

【0014】

セル内の電極間に放電を発生させるためには、放電しきい値を越える電圧を印加しなければならない。電極間に電圧が印加されてから、放電が発生するまでには、ある程度の時間が必要である。この時間は放電遅れ時間と呼ばれている。

【0015】

この放電遅れ時間はプラズマディスプレイパネルの様々なパラメータにより確率的な値として決定されるが、そのうちの重要な指標として、放電空間内の荷電粒子やメタステーブルなどの密度が挙げられる。これら荷電粒子及びメタステーブルをまとめてプライミング粒子と呼ばれている。これらの粒子が存在すると、放電の発生のしやすさ、すなわち、放電確率が上昇する。

【0016】

次に、選択された表示セルの放電動作について説明する。

【0017】

各表示セルの走査電極 9 とデータ電極 6 との間に放電しきい値を越えるパルス電圧を印加して放電を開始させると、このパルス電圧の極性に対応して正負の電荷が誘電体層 4 a 及び 4 b の表面に吸引されて電荷の堆積を生じる。この電荷の堆積に起因する等価的な内部電圧、すなわち、壁電圧は、パルス電圧と逆極性となる。このため、放電の成長とともにセル内部の実効電圧が低下し、たとえ、パルス電圧が一定値を保持していても、放電を維持することができず、遂には、放電は停止に至る。

【0018】

走査電極 9 とデータ電極 6 との間で放電が発生する時に、走査電極 9 と維持電極 10 との間に一定レベル以上の電圧を印加しておくと、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の放電をトリガとして、走査電極 9 と維持電極 10 との間でも放電が発生し、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の放電と同様に、このとき印加している電圧をうち消すように誘電体層 4 a に電荷の堆積が生じる。

【0019】

次に、走査電極 9 と維持電極 10 との間に、壁電圧と同極性のパルス電圧である維持放電パルスを印加すると、壁電圧の分が実効電圧として重畳されるため、維持放電パルスの電圧振幅が低くても、放電しきい値を越えて放電させることが

できる。従って、維持放電パルス走査電極 9 と維持電極 10 との間に交互に印加し続けることによって、放電を維持することが可能となる。このような機能はメモリ機能と呼ばれる。

【0020】

次に、メモリ動作型 AC 型プラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法について図 17 を参照して説明する。

【0021】

図 17 はプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法における各電極に印加される電圧波形を示す図である。

【0022】

走査電極 9 及びデータ電極 6 は各電極毎に個別に電圧が印加され、維持電極 10 には全ての電極に同じ波形の電圧が印加される。図 17 において、 S_i は i 番目に走査される走査電極 9 に、 C は維持電極 10 に、 D_j は j 番目のデータ電極 6 にそれぞれ印加される電圧の波形を表している。

【0023】

図 17 に示すように、基本的な駆動の一周期は、セルの状態を初期化し、放電を発生しやすくするための期間である初期化期間、表示するセルを選択する期間である走査期間、走査期間において選択したセルを発光させる期間である維持期間に分離されている。

【0024】

まず、初期化期間においては、全ての走査電極 9 に維持放電消去パルス 30 a を印加し、消去放電を発生させ、それ以前に維持放電パルスにより堆積した壁電荷を消去する。

【0025】

ここで言う消去とは、壁電荷を全てなくすことに限定されるものではなく、続く予備放電、書込放電や維持放電を円滑に行うべく、壁電荷量を調整することも含まれる。

【0026】

次いで、全ての走査電極 9 に予備放電パルス 30 b を印加し、全表示セルを強

制的に放電発光させる。

【0027】

さらに、全ての走査電極 9 に予備放電消去パルス 30 c を印加し、消去放電を発生させ、予備放電パルス 30 b により堆積した壁電荷を消去する。ここで言う消去とは、壁電荷を全てなくすことに限定されるものではなく、続く書込放電や維持放電を円滑に行うべく、壁電荷量を調整することも含まれる。

【0028】

これら予備放電パルス 30 b の印加による予備放電及び予備放電消去パルス 30 c の印加による予備放電消去により、後続する書込み放電が容易になる。

【0029】

図 17 に示した予備放電パルス 30 b、予備放電消去パルス 30 c は時間経過とともに徐々に電圧が上昇していくような傾斜波形を有しており、このような傾斜波形による放電は、放電ギャップの近傍でしか広がらないような弱い放電（弱放電）になる。

【0030】

上記の予備放電及び予備放電消去放電は映像とは無関係に発生するため、これらの放電による発光は背景輝度として観測されることになり、その値が大きい場合にはコントラストが悪化し、画質が劣化することになる。

【0031】

図 16 は図 15 に示したプラズマディスプレイパネル 20 を構成する 1 つのセルを表示面側から見た図であるが、このセルのデータ電極 6 に沿った断面（A-A' 線）における維持放電消去パルス 30 a の動作を図 18 及び図 19（1）を用いて説明する。図 18 は、維持期間から次の初期化期間にかけての維持放電消去パルス 30 a を拡大した波形図であり、図 19（1）は、弱放電が安定して発生する場合における維持放電消去パルス印加時における壁電荷の配置を模式的に表した図である。

【0032】

従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法においては、維持期間における最後の維持放電時には、走査電極 9 には電圧 V_s が印加され、維持電極 10

はGNDになる。

【0033】

そのため、維持放電終了後であって、維持放電消去パルス30aの印加直前には、走査電極9上の誘電体層4a上には負電荷が蓄積され、維持電極10上の誘電体層4aには正電荷が蓄積されている。他方、データ電極6上の誘電体層4bには正電荷が蓄積されている。図19(1)(a)はこれらの壁電荷の配置を模式的に表している。

【0034】

維持放電消去パルス30aの印加中においては、維持電極10は電圧 V_s に保たれており、走査電極9には、電圧 V_s から時間とともに徐々にGNDに向かって電位が変化する傾斜波電圧が印加されている。この傾斜波電圧が印加された後、外部印加電圧と壁電荷による電圧との和が放電開始電圧を超えると走査電極9と維持電極10との間において放電が発生する。この放電が開始する時刻は図18に示される T_{fsw} である。傾斜波電圧の変化がおよそ $10\text{ V}/\mu\text{ s}$ 以下になると、電位の変化とともに徐々に放電が広がるような弱放電になる(図19(1)(b))。

【0035】

図18に示される時刻 T_{fss} においても走査電極9と維持電極10との間において弱放電が発生している(図19(1)(c))。

【0036】

走査電極9とデータ電極6との間においては、外部印加電圧と壁電荷による電圧との和が放電開始電圧を超えると、データ電極6を正電位、走査電極9を負電位として放電(対向放電)が発生する。この対向放電が開始する時刻は T_{fm} である。

【0037】

この場合、対向放電が開始する時刻 T_{fm} よりも時刻 T_{fsw} の方が早い。すなわち、既に走査電極9と維持電極10の間では面放電が発生しているため、放電空間はイオンやメタステーブルが存在する状態、すなわち、活性化した状態になっている。このため、走査電極9とデータ電極6との間の対向放電は安定し

て発生する(図19(1)(d))。

【0038】

そして、維持放電消去パルス30aの印加後においては、図19(1)(e)に示されるような電荷配置になる。すなわち、走査電極9上の誘電体層4a上には負電荷が蓄積され、維持電極10上の誘電体層4aには正電荷が蓄積され、他方、データ電極6上の誘電体層4bには正電荷が蓄積されている。このため、後続する予備放電パルスは安定して動作するようになる。

【0039】

次いで、図20及び図21を参照して、予備放電消去パルス30cの動作を説明する。図20は、予備放電パルス30bと予備放電消去パルス30cとを拡大した波形図、図21は、初期化期間における壁電荷配置を模式的に表した図である。

【0040】

予備放電パルス30bの印加時においては、走査電極9には正極性の傾斜波が印加され、維持電極10はGNDに保持されている。

【0041】

外部印加電圧と壁電荷との和が放電開始電圧を超えると、走査電極9と維持電極10との間において面放電が発生する。この場合の面放電は、維持放電消去パルス30cの印加により発生する放電と同じく、電位の変化とともに徐々に放電が広がるような強度の弱い放電である。この放電によって、放電ギャップ12の近傍における電荷の調整が行われる。この時、走査電極9とデータ電極6の間でも放電が発生し、データ電極6上の誘電体層4bには正電荷が蓄積される。

【0042】

予備放電パルス30bの印加終了後には、図21(a)に示すように、走査電極9上の誘電体層4a上には負電荷が蓄積され、維持電極10上の誘電体層4a上には正電荷が蓄積され、データ電極6上の誘電体層4bには正電荷が蓄積されている壁電荷配置となっている。

【0043】

後続する予備放電消去パルス30cの印加時においては、走査電極9には傾斜

波が印加され、維持電極 10 は電圧 V_s に保持される。

【0044】

この傾斜波を印加した後、外部印加電圧と壁電荷による電圧との和が放電開始電圧を超えると、走査電極 9 と維持電極 10 との間において、面放電が発生する。この面放電が開始する時刻は図 20 に示される T_{fsw} である。この場合の面放電は電位の変化とともに徐々に放電が広がるような弱放電である（図 21 (b)）。

【0045】

外部印加電圧と壁電荷による電圧との和が放電開始電圧を超えると、走査電極 9 とデータ電極 6 との間においては、対向放電が発生する。この対向放電が開始する時刻は T_{fm} である。

【0046】

図 20 に示される時刻 T_{fss} においても、走査電極 9 と維持電極 10 との間において弱放電が発生している。

【0047】

この場合、対向放電が開始する時刻 T_{fm} よりも時刻 T_{fsw} の方が早い。すなわち、既に走査電極 9 と維持電極 10 との間では面放電が発生している（図 21 (c)）。

【0048】

予備放電消去パルス 30c の印加後においては、後続する走査期間の動作が円滑に行なわれるような電荷配置になる（図 21 (d)）。すなわち、走査電極 9 上の誘電体層 4a 上には負電荷が蓄積され、維持電極 10 上の誘電体層 4a 上には正電荷が蓄積され、データ電極 6 上の誘電体層 4b 上には正電荷が蓄積されている。

【0049】

表示するセルを選択するための放電を行う走査期間においては、各走査電極 9 にタイミングをずらしつつ走査パルスを順次に印加し、走査パルスを印加したタイミングに合わせて、データ電極 6 に表示データに応じて電圧 V_d のデータパルスを印加する。走査パルス印加時にデータパルスが印加されたセルにおいては、

走査電極 9 とデータ電極 6 との間において、対向放電が発生し、この対向放電に誘発されて走査電極 9 と維持電極 10 との間においても面放電が発生する。これら一連の動作を書込み放電と呼ぶ。

【0050】

書込み放電が発生すると、走査電極 9 上の誘電体層 4 a には正電荷が、維持電極 10 上の誘電体層 4 a には負電荷が、データ電極 6 上の誘電体層 4 b には負電荷が蓄積される。

【0051】

維持期間においては、走査期間において書込み放電が発生し、誘電体層 4 a に蓄えられた電荷による電圧が維持電圧に重畳された場合には、走査電極 9 と維持電極 10 との間で面放電が発生する。

【0052】

走査期間において書込み放電が発生せず、誘電体層 4 a に壁電荷が形成されていない場合には、維持電圧は、面放電が発生する放電開始電圧を超えないような電圧に設定されている。

【0053】

従って、走査期間において選択したセルのみににおいて、表示のための維持放電が発生する。

【0054】

第 1 回目の維持放電が発生すると、走査電極 9 上の誘電体層 4 a には負電荷が蓄積され、維持電極 10 上の誘電体層 4 a には正電荷が蓄積される。第 2 回目の維持パルスは、第 1 回目の維持パルスと比較して、走査電極 9 及び維持電極 10 に印加される電圧の極性が逆転しているため、誘電体層 4 a に蓄えられた電荷による電圧が重畳されて、第 2 回目の放電が発生する。

【0055】

以後、同様に維持放電が持続される。第 1 回目の維持パルスによって面放電が発生しなかった場合には、それ以後の維持パルスによっても放電は発生しない。

【0056】

以上の初期化期間、走査期間及び維持期間の 3 つの期間を合わせてサブフィー

ルドと呼ぶ。

【0 0 5 7】

さらに、階調表現を実現するためには、1 画面を表示するための期間である 1 フィールドを複数のサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドにおける維持パルス数が異なるようにしておく。1 フィールドを n 個のサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドの輝度比を $2^{(n-1)}$ に設定すると、1 フィールドにおいて表示するサブフィールドを選択し、組み合わせることにより、 2^n 通りの階調表示が可能となる。

【0 0 5 8】

例えば、1 フィールドを 8 サブフィールドに分割すると、 $2^8 = 256$ であるので、8 個のサブフィールドのそれぞれのオン／オフによって、256 階調を表示することができる。

【0 0 5 9】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 7 2 9 4 8 号公報

【0 0 6 0】

【発明が解決しようとする課題】

上述の従来のプラズマディスプレイパネル 2 0 の駆動方法においては、時間とともに電位が徐々に変化する傾斜波において、弱い放電が発生せず、弱放電が発生すべき電圧を超えたところで強い放電が発生することがあった。

【0 0 6 1】

図 2 2 は走査電極 9 と維持電極 1 0 との間の電場の状態を示す電気力線図である。以下、図 2 2 を参照して、その理由を述べる。

【0 0 6 2】

走査電極 9 と維持電極 1 0 との間の電場は、図 2 2 (b) に示される電気力線で描かれるように、放電ギャップ 1 2 を中心として湾曲している形状になっている。このため、放電ギャップ 1 2 から離れた位置における電場は比較的疎な状態になっているのに対して、放電ギャップ 1 2 の近傍における電場は非常に密になっている。従って、放電ギャップ 1 2 においては、局所的に非常に強い電場が形

成されている。

【0063】

図19(2)は、強放電が発生する場合における初期化期間での壁電荷の配置を模式的に表した図である。

【0064】

従来のプラズマディスプレイパネル20の駆動方法においては、維持期間における最後の維持放電時には、走査電極9には電圧 V_s が印加され、維持電極10はGNDになる。

【0065】

そのため、維持放電終了後であって、維持放電消去パルス30aの印加直前には、走査電極9上の誘電体層4a上には負電荷が蓄積され、維持電極10上の誘電体層4aには正電荷が蓄積されている。他方、データ電極6上の誘電体層4bには正電荷が蓄積されている(図19(2)(a))。

【0066】

維持放電消去パルス30aの印加時において、放電の発生確率が低くなっている場合には、偶発的に面放電が時刻 T_{fsw} では発生せず(図19(2)(b))、時刻 T_{fsw} よりも遅い時間で発生してしまう場合がある。

【0067】

放電発生時間が時刻 T_{fsw} よりも遅くなってしまうと、その間にも傾斜波の電位は下がっているので、放電開始電圧よりもさらに高い電位差が走査電極9と維持電極10との間に印加されてしまい、放電発生時には、弱放電よりも放電の広がる範囲が大きくなり、若干規模の大きい放電になってしまう。

【0068】

上述のように、走査電極9と維持電極10との間の放電ギャップ12は非常に強い電場であるために、規模の大きい放電が発生してしまうと放電が急速に成長してしまい、セル全体にまで広がるような強放電になってしまう(図19(2)(c))。

【0069】

図18に示される時刻 T_{fss} はこのような強放電が発生する最も早い時刻を

表している。

【0070】

強放電が発生してしまうと、走査電極 9 上の誘電体層 4 a の全ての領域に渡って正電荷が、維持電極 10 上の誘電体層 4 a の全ての領域に渡って負電荷が蓄積されてしまう（図 19（2）（d））。

【0071】

以後、傾斜波波形の電圧印加中には放電が発生することはないので、維持放電消去パルス 30 a の印加後は図 19（2）（e）に示されるような壁電荷配置となる。すなわち、データ電極 6 上の誘電体層 4 b には正電荷が蓄積されているが、図 19（1）（e）に示される壁電荷配置とは反対に、走査電極 9 上の誘電体層 4 a 上には正電荷が蓄積され、維持電極 10 上の誘電体層 4 a には負電荷が蓄積されている。

【0072】

維持放電消去パルス 30 a の後には、予備放電パルス 30 b 及び予備放電消去パルス 30 c による壁電荷調整の工程が実施されるが、これら 2 つのパルス 30 b、30 c による壁電荷調整は、維持放電消去パルス 30 a と同じく、弱放電を発生させて電荷調整を行なうものである。このため、放電ギャップ 12 の近傍においては、維持放電消去パルス 30 a の印加時に発生する強放電による影響を解消することができるが、セル全体に渡ってその影響を解消することはできず、特にセルの放電ギャップ 12 から遠い位置においては、走査電極 9 上の誘電体層 4 a には正電荷が、維持電極 10 上の誘電体層 4 a には負電荷が蓄積されたままになってしまう（図 19（2）（e））。

【0073】

後続する走査期間においては、走査電極 9 上の誘電体層 4 a に負電荷が、維持電極 10 上の誘電体層 4 a に正電荷が蓄積されている場合（図 19（1）（e））に安定して動作するような電圧設定になっており、走査電極 9 上の誘電体層 4 a には正電荷が、維持電極 10 上の誘電体層 4 a には負電荷が蓄積されていると、動作は不安定になる。

【0074】

また、背景輝度を低減するために、あるサブフィールドでは、予備放電パルス 30 b 及び予備放電消去パルス 30 c を用いないことがある。これは、維持放電消去パルス 30 a によって電荷調整を行なった後であっても、予備放電消去パルス 30 c の印加後とほぼ同じような壁電荷配置にすることができるからである。このため、予備放電パルス 30 b 及び予備放電消去パルス 30 c が印加される場合と同様に、後続する走査期間において動作が安定するようになる。

【0075】

しかし、維持放電消去パルス 30 a において強放電が発生してしまうと、走査電極 9 上の誘電体層 4 a には正電荷が、維持電極 10 上の誘電体層 4 a には負電荷が蓄積されてしまい（図 19（2）（e））、その状態で走査期間が後続してしまうため、非選択である場合であっても点灯する状態、すなわち、誤点灯の状態が発生する。

【0076】

このような誤点灯を防止するためには、維持放電消去パルス 30 a において強放電が発生することを抑制しなければならない。

【0077】

維持放電消去パルス 30 a の場合と同じように、予備放電消去パルス 30 c においても放電確率が低くなっている場合には、走査電極 9 と維持電極 10 との間の弱放電が発生しないことがある。その後、放電が発生すると、放電開始電圧よりも高い電位差が印加されているため、弱放電よりは若干強度の強い放電になってしまう。走査電極 9 と維持電極 10 との間の放電ギャップ 12 は非常に強い電場であるために、強度の強い放電が発生してしまうと放電が急速に成長してしまい、セル全体にまで広がるような強い放電（強放電）になってしまう。図 20 に示される時刻 T_{fs} はこの強放電が発生する最も早い時刻を表している。

【0078】

この強放電が発生してしまうと、走査電極 9 上の誘電体層 4 a の全ての領域に渡って正電荷が、維持電極 10 上の誘電体層 4 a の全ての領域に渡って負電荷が蓄積されてしまう。

【0079】

これは走査期間において選択するセルにおいて書込み放電が発生した後の電荷配置と同様の状態になっている。

【0080】

このため、後続する走査期間で非選択であったとしても、予備放電消去パルス 30 c において強放電が発生してしまった場合には、1 番目の維持パルス 30 d が印加された時には、壁電荷と外部電圧との重畳によって、放電が発生してしまい、以降の維持パルス 30 d においても、継続して放電が発生する。

【0081】

その結果、非選択であるセルにも関わらず点灯するという状態、すなわち、誤点灯の状態が発生する。このような誤点灯を防止するためには、予備放電消去パルス 30 c において強放電が発生することを抑制しなければならない。

【0082】

このように、非選択のセルが点灯するという誤点灯の状態が発生する結果、本来の映像が劣化するという問題が発生していた。

【0083】

例えば、特開 2000-122602 号公報は、このような誤点灯の問題を解決するためのプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提案している。

【0084】

同公報に提案されたプラズマディスプレイパネルの駆動方法においては、面放電と対向放電とを時間的に分離して発生させている。

【0085】

しかしながら、このプラズマディスプレイパネルの駆動方法においては、放電が同時に発生してしまうと、データ電極上の電荷制御を所望の通りに行うことが困難になり、走査期間において、誤動作が発生するという問題がある。

【0086】

すなわち、放電確率が非常に低い場合には、放電発生後、ある程度の時間が経過すると、すぐにプライミング粒子が減少してしまう。このため、上記公報に提案されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法のように、面放電と対向放電とを時間的に分離してしまうと、仮に、最初に対向放電が弱放電として発生し

たとしても、次に発生する面放電は強放電になってしまう。

【0 0 8 7】

このように、上記公報に提案されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法によっても、強放電に起因して、非選択のセルが点灯するという誤点灯の問題は必ずしも解決されていない。

【0 0 8 8】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、傾斜波における弱放電が安定して発生し、偶発的に発生する強い放電に起因する誤点灯を防止し、ひいては、映像の劣化を防止することができるプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供することを目的とする。

【0 0 8 9】

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 1 2 2 6 0 2 号公報

【0 0 9 0】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、本発明は、少なくとも一つの第 1 電極と、第一電極に対して平行に配置され、第一電極との間に表示ラインを構成する少なくとも一つの第二電極とが形成されている第一の基板と、第一及び第二電極に対向し、かつ、第一及び第二電極と直交する方向に延びる少なくとも一つの第三電極が形成されている第二の基板と、を備え、第一電極及び第二電極と第三電極との各交点に表示セルが設けられているプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、第一及び第二電極の少なくとも何れか一方に電位が時間とともに変化する傾斜波形の電圧を印加する工程を備えており、傾斜波形の電圧が印加される電極と第三電極との間の対向放電の発生時刻は、第一電極と第二電極との間の面放電の最も早い発生時刻よりも早くなるように設定されていることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供する。

【0 0 9 1】

例えば、傾斜波形の電圧の電位は時間とともに低下するように設定される。また、傾斜波形の電圧の印加時における第三電極の電位の時間的に少なくとも一部

は、傾斜波形の電圧の印加以前のパルス電圧の印加時における第三電極の電位よりも高く設定されることが好ましい。

【0092】

例えば、第三電極は、傾斜波形の電圧を印加する以前のパルス電圧印加時に負にバイアスされるものとすることができる。

【0093】

この場合、第一電極と第二電極との間で放電が開始される時刻における第一電極に印加される電圧を $V(Tfsw)$ 、第一電極と第三電極との間で放電が開始される時刻における第一電極に印加される電圧を $V(Tfm)$ 、第三電極に印加する負のバイアス電位を $Vd2$ とすると、

$$V(Tfsw) - V(Tfm) < Vd2$$

が成り立つように電圧 $V(Tfsw)$ 、電圧 $V(Tfm)$ 及びバイアス電位 $Vd2$ を決定することが好ましい。

【0094】

あるいは、強放電が発生する最も早い時刻における第一電極に印加される電圧を $V(Tfss)$ 、第一電極と第三電極との間で放電が開始される時刻における第一電極に印加される電圧を $V(Tfm)$ 、第三電極に印加する負のバイアス電位を $Vd2$ とすると、

$$V(Tfss) - V(Tfm) < Vd2$$

が成り立つように電圧 $V(Tfsw)$ 、電圧 $V(Tfm)$ 及びバイアス電位 $Vd2$ を決定することが好ましい。

【0095】

負のバイアスは、例えば、パルス電圧の少なくとも 5 サイクル分の印加時に於いて、第三電極に印加される。

【0096】

第三電極は、傾斜波形の電圧の印加中に正にバイアスされるようにすることもできる。

【0097】

この場合、第一電極と第二電極との間で放電が開始される時刻における第一電

極に印加される電圧を $V(Tfsw)$ 、第一電極と第三電極との間で放電が開始される時刻における第一電極に印加される電圧を $V(Tfm)$ 、第三電極に印加する正のバイアス電位を $Vd3$ とすると、

$$V(Tfsw) - V(Tfm) < Vd3$$

が成り立つように電圧 $V(Tfsw)$ 、電圧 $V(Tfm)$ 及びバイアス電位 $Vd3$ を決定することが好ましい。

【0098】

また、正のバイアスは、遅くても第一及び第二の電極の間の放電開始電圧となる時刻まで印加され、その後に印加が終了されることが好ましい。

【0099】

第三電極に印加される正のバイアスの電位は、第一電極と第二電極との間の放電が発生した後に低くされることが好ましい。

【0100】

第三電極に印加される正のバイアスの電位は、表示セルの表示の有無を制御する選択期間において印加される電位と同電位とすることができる。

【0101】

第一及び第二電極のいずれかに印加される傾斜波形の電圧の電位は時間とともに低下するように設定することが好ましい。また、傾斜波形の電圧の印加中には、第一電極と第二電極との間の放電開始時刻が傾斜波形の電圧が印加されている電極と第三電極との間の放電開始時刻よりも遅くなるように、傾斜波形の電圧が印加されていない第一または第二電極の電位を設定することが好ましい。

【0102】

第一電極には傾斜波形の電圧が印加され、第二電極には、維持放電の最後の放電時に第一電極に印加される電圧よりも低い第一電圧が印加されることが好ましい。

【0103】

第一電極と第二電極との間で放電が開始される時刻における第一電極に印加される電圧を $V(Tfsw)$ 、第一電極と第三電極との間で放電が開始される時刻における第一電極に印加される電圧を $V(Tfm)$ 、維持放電の最後の放電時に

第一電極に印加される電圧と第一電圧との電位差を V_{sb} とすると、

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < V_{sb}$$

が成り立つように電圧 $V(T_{fsw})$ 、電圧 $V(T_{fm})$ 及び電位差 V_{sb} を決定することが好ましい。

【0104】

傾斜波形の電圧は、例えば、発光を行なう維持期間の後に表示セルを消去状態にするために印加される。

【0105】

あるいは、傾斜波形の電圧は、全表示セルを強制的に放電させる予備放電パルス後に、予備放電パルスによって堆積した壁電荷を消去するために印加される。

【0106】

【発明の実施の形態】

【0107】

【第一の実施形態】

以下、本発明の第一の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について図1を参照して説明する。

【0108】

本実施形態において用いるプラズマディスプレイパネルの構造は図15に示した従来のプラズマディスプレイパネル20と同じである。

【0109】

図1は本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形を示す図である。図1において、 S_i は i 番目に走査される走査電極9に印加される電圧の波形、 C は維持電極10に印加される電圧の波形、 D_j は j 番目のデータ電極6に印加される電圧の波形をそれぞれ表している。

【0110】

図1に示すように、基本的な駆動の一周期は、セルの状態を初期化し、放電を発生しやすくするための期間である初期化期間、表示するセルを選択する期間で

ある走査期間、走査期間で選択したセルを発光させる期間である維持期間に分離されている。

【0111】

初期化期間及び走査期間は従来のプラズマディスプレイパネル20の駆動方法における初期化期間及び走査期間と同じである。

【0112】

維持期間においては、所定の輝度が得られる回数だけ走査電極9及び維持電極10に対して維持パルス30dが印加されるが、維持期間が終わる維持パルス30dの5サイクル前からデータ電極6の電位をVd2だけ負にバイアスする。

【0113】

この後、再び、維持放電消去パルス30aを印加し、消去状態にする。

【0114】

本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法によれば、図17に示した従来のプラズマディスプレイパネル20の駆動方法と比べると、誤点灯に起因した画質の劣化を防ぐことができる。

【0115】

それは、維持放電消去パルス30aにおける弱放電が安定して発生することにより、偶発的に発生する強い放電（強放電）に起因して誤った壁電荷配置になることを防止することができるためである。

【0116】

以下、その理由を図2及び図3を用いて説明する。図2は、本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法における維持期間から次の初期化期間にかけての維持放電消去パルス30aを拡大した波形図であり、図3は、本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法における初期化期間での壁電荷の配置を模式的に表した図である。

【0117】

本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法においては、維持期間の終了前の5サイクル分の維持パルス30dの印加時において、データ電極6の電位をVd2だけ負にバイアスさせる。これにより、維持放電終了直後には走

査電極 9 とデータ電極 6 との間には従来のプラズマディスプレイパネルの駆動波形の場合よりも、電位 V_{d2} の絶対値だけ高い壁電圧が印加されることになる（図 3（a））。

【0118】

この結果、維持放電消去パルス 30a における走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電（図 3（b））の開始時刻は図 2 に示される時刻 T_{fm2} になり、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法における開始時刻 T_{fm} に比べると、早く開始することになる。

【0119】

さらに、 $V(T_{fsw})$ を時刻 T_{fsw} における走査電極 9 の印加電圧、 $V(T_{fm})$ を時刻 T_{fm} における走査電極 6 の印加電圧とすると、

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < |V_{d2}|$$

とすることにより、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電の開始時刻 T_{fm2} は、走査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電の開始時刻 T_{fsw} よりも早くなる。

【0120】

走査電極 9 と維持電極 10 とは同じ平面内に配置されているのに対し、走査電極 9 とデータ電極 6 とは放電空間を挟んで同じ間隔で平行に対峙しており、さらに、相互に対向している面積も広いため、この二電極 9、6 間に形成される電場は図 22（a）の電気力線で示されるような一様なものとなる。

【0121】

走査電極 9 とデータ電極 6 とは、対向している面積が広いので放電の発生確率が大きく、放電が発生する時間はそれほど遅くならない。そのため、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の放電開始電圧を超過する電位差がかかりにくいので、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の弱放電は走査電極 9 と維持電極 10 との間の弱放電に比べるとはるかに安定して発生する。

【0122】

走査電極 9 とデータ電極 6 との間に対向放電が発生すると、放電空間内にはイオンやメタステーブルなどが生成され、放電が発生しやすい活性状態になり、走

査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電が発生しやすくなる。このため、走査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電の発生確率が低い場合には、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法においては、走査電極 9 と維持電極 10 との間に弱放電が発生しにくく、強放電に起因して、選択されないセルの誤点灯が発生することがあったが、本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法によれば、放電空間が活性状態になっているため、容易に弱放電が発生するようになる（図 3（c））。

【0123】

維持放電消去パルス 30 a の印加後には、後続する予備放電が円滑に行われるような壁電荷配置となる（図 3（d））。すなわち、走査電極 9 上の誘電体層 4 a 上には負電荷が蓄積され、維持電極 10 上の誘電体層 4 a には正電荷が蓄積され、他方、データ電極 6 上の誘電体層 4 b には正電荷が蓄積される。

【0124】

このため、維持放電消去パルス 30 a において弱放電が安定して発生するようになるため、強放電に起因した誤点灯を防止することができる。

【0125】

本実施形態においては、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の放電発生時刻 T_{fm} が走査電極 9 と維持電極 10 との間の弱放電の開始時刻 T_{fsw} よりも早くなるように、データ電極 6 に印加する負の電位 V_{d2} は、次式

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < |V_{d2}|$$

を満たす値に設定したが、走査電極 9 と維持電極 10 との間の強放電を抑制することができればよいので、 $V(T_{fss})$ を時間 T_{fss} における走査電極 9 の印加電圧とすれば、

$$V(T_{fss}) - V(T_{fm}) < |V_{d2}|$$

としても良い。

【0126】

すなわち、強放電が発生する最も早い時刻 T_{fss} における走査電極 9 の印加電圧から、従来の駆動方法によって対向放電が発生する時刻 T_{fm} における走査電極 9 の印加電圧を減算した値が、データ電極 6 に印加する負のバイアス電圧の

大きさ V_{d2} より小さければ、維持放電消去パルス 30a において強放電の発生を防止することができる。

【0127】

データ電極 6 に印加する負極性のパルス V_{d2} は維持期間の最後の放電時に印加されていれば、データ電極 6 上の誘電体層 4b への壁電荷蓄積の効果は得られるが、最後の放電だけではうまく蓄積されない場合もあり得る。

【0128】

データ電極 6 に印加する負極性のパルス V_{d2} が印加されている時の維持放電回数が多くなれば、より安定した効果が得られやすくなる。このため、本実施形態においては、維持期間の終了前の維持パルス 5 サイクル分においてデータ電極 6 に対して負極性のパルス V_{d2} を印加している。

【0129】

なお、負極性のパルス V_{d2} の印加は維持パルスの 6 以上のサイクル分において実施することも可能である。

【0130】

図 4 は、上述の第一の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法に対する変形例において、各電極に印加される電圧の波形を示す図である。

【0131】

上述の第一の実施形態においては、維持放電消去パルス 30a は走査電極 9 に印加されていたが、本変形例においては、図 4 に示すように、維持放電消去パルス 30a を維持電極 10 に印加する。

【0132】

本変形例においても、維持期間の終了前の 5 サイクル分の維持パルス 30d の印加時において、データ電極 6 の電位を V_{d2} だけ負にバイアスさせることにより、上述の第一の実施形態と同様の効果が得られる。

【0133】

図 5 は、本変形例における維持期間から次の初期化期間にかけての維持放電消去パルス 30a を拡大した波形図である。

【0134】

図2に示したように、第一の実施形態においては、傾斜波が印加されている走査電極9とデータ電極6との間の放電開始時刻は T_{fm} であるのに対して、本変形例においては、図5に示すように、傾斜波が印加されている維持電極10とデータ電極6との間の放電開始時刻は T_{fm2} になる。

【0135】

この放電開始時刻 T_{fm2} が、維持電極10と走査電極9との間の放電開始時刻 T_{fsw} よりも先行することによって、維持放電消去パルス30aにおいて弱放電が安定して発生するようになる。このため、本変形例によっても、強放電に起因した誤点灯を防止することができる。

【0136】

【第二の実施形態】

以下、本発明の第二の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について図6及び図7を参照して説明する。

【0137】

本実施形態において用いるプラズマディスプレイパネルの構造は図15に示した従来のプラズマディスプレイパネル20と同じである。

【0138】

図6は本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形を示す図である。図6において、 S_i は*i*番目に走査される走査電極9に印加される電圧の波形、 C は維持電極10に印加される電圧の波形、 D_j は*j*番目のデータ電極6に印加される電圧の波形をそれぞれ表している。

【0139】

図6に示すように、基本的な駆動の一周期は、セルの状態を初期化し、放電を発生しやすくするための期間である初期化期間、表示するセルを選択する期間である走査期間、走査期間で選択したセルを発光させる期間である維持期間に分離されている。

【0140】

走査期間及び維持期間は従来のプラズマディスプレイパネル20の駆動方法に

おける走査期間及び維持期間と同じである。

【0141】

本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、第一の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法と比較すると、維持放電消去パルス 30 a の形態のみが異なっている。

【0142】

図 7 は、本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法における維持期間から次の初期化期間にかけての維持放電消去パルス 30 a を拡大した波形図である。

【0143】

本実施形態においては、維持放電消去パルス 30 a をなす傾斜波の印加中にデータ電極 6 に正極性のパルス V_d3 を印加している。このようにデータ電極 6 に正極性のパルス V_d3 を印加することによって、維持放電消去パルス 30 a の印加中に偶発的に発生する強放電の発生を抑制することができる。

【0144】

従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法と同じく、維持期間終了後であって、維持放電消去パルス 30 a の印加直前には、走査電極 9 上の誘電体層 4 a には負電荷が、維持電極 10 上の誘電体層 4 a には正電荷が蓄積されており、データ電極 6 上の誘電体層 4 b には正電荷が蓄積されている。

【0145】

維持放電消去パルス 30 a の印加中においては、データ電極 6 に正極性のパルス電圧 V_d3 が印加されており、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法に比較して、走査電極 9 とデータ電極 6 との間に印加される電圧はパルス電圧 V_d3 の分だけ高くなる。

【0146】

この結果、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の放電開始時刻は T_{fm3} となり、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法における開始時刻 T_{fm} よりも、早く放電が開始することになる。

【0147】

さらに、 $V(T_{fsw})$ を時刻 T_{fsw} における走査電極 9 の印加電圧、 $V(T_{fm})$ を時刻 T_{fm} における走査電極 6 の印加電圧とすると、

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < V_{d3}$$

と設定することにより、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の放電開始時刻 T_{fm3} は、走査電極 9 と維持電極 10 との間の放電開始時間 T_{fsw} よりも早くなる。

【0148】

走査電極 9 とデータ電極 6 との間の放電が走査電極 9 と維持電極 10 との間の放電よりも先に発生することにより、放電空間が活性状態になり、走査電極 9 と維持電極 10 との間の放電は安定して発生することができるようになる。その結果、偶発的に発生してしまう強放電の発生を抑制することができる。

【0149】

【第三の実施形態】

以下、本発明の第三の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について図 8 を参照して説明する。

【0150】

本実施形態において用いるプラズマディスプレイパネルの構造は図 15 に示した従来のプラズマディスプレイパネル 20 と同じである。

【0151】

図 8 は本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形を示す図であり、特に、維持期間から次の初期化期間にかけての維持放電消去パルス 30a を拡大した波形図である。

【0152】

図 8 において、 S_i は i 番目に走査される走査電極 9 に印加される電圧の波形、 C は維持電極 10 に印加される電圧の波形、 D_j は j 番目のデータ電極 6 に印加される電圧の波形をそれぞれ表している。

【0153】

本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、初期化期間のうちの維持放電消去パルス 30a、予備放電消去パルス 30c、初期化期間に後続

する走査期間及び維持期間は従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法と同じであるが、予備放電パルス 30 b の形態のみが従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法と異なっている。

【0154】

本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法においては、予備放電パルス 30 b の印加時において走査電極 9 及び維持電極 10 に印加する駆動電圧の波形は従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法における駆動電圧の波形と同じであるが、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法とは異なり、データ電極 6 には負極性のパルス電圧 V_{d4} が印加されている。

【0155】

このようにデータ電極 6 に負極性のパルス電圧 V_{d4} を印加することによって予備放電消去パルス 30 c の印加中に偶発的に発生する強放電の発生を抑制することができる。

【0156】

以下、その理由を図 8 及び図 9 を参照して説明する。図 9 は、本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法における壁電荷の配置を模式的に表した図である。

【0157】

予備放電パルス 30 b の印加中においてデータ電極 6 の電位をパルス電圧 V_{d4} の分だけ負にバイアスさせることにより、予備放電終了直後においては、走査電極 9 と対向するデータ電極 6 上の誘電体層 4 b には、従来の駆動方法に比べると、パルス電圧 V_{d4} の絶対値の分だけ高い壁電圧が印加されることになる（図 9（a））。

【0158】

この結果、予備放電消去パルス 30 c における走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電はその開始時刻が図 8 に示される T_{fm4} になり、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電は、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法における開始時刻 T_{fm} よりも早く開始することになる（図 9（b））。

【0159】

さらに、 $V(T_{fsw})$ を時刻 T_{fsw} における走査電極 9 の印加電圧、 $V(T_{fm})$ を時刻 T_{fm} における走査電極 6 の印加電圧とすると、

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < |V_{d4}|$$

と設定することにより、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電の開始時刻 T_{fm4} は走査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電の開始時刻 T_{fsw} よりも早くなる。

【0160】

走査電極 9 とデータ電極 6 との間に形成される電場は一様なものであるため、弱放電は安定して発生する。

【0161】

走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電が発生すると、放電空間にはイオンやメタステーブルなどが生成され、放電が発生しやすい活性状態になり、走査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電が発生しやすくなる。このため、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法では走査電極 9 と維持電極 10 との間の弱放電が発生しなかった場合であっても、本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法によれば、放電空間が活性状態になっているため、走査電極 9 と維持電極 10 との間において容易に弱放電が発生するようになる（図 9（c））。

【0162】

予備放電消去パルス 30c の印加後には、後続する走査期間の動作が円滑に行われるような壁電荷配置となる（図 9（d））。すなわち、走査電極 9 上の誘電体層 4a 上には負電荷が蓄積され、維持電極 10 上の誘電体層 4a には正電荷が蓄積され、他方、データ電極 6 上の誘電体層 4b には正電荷が蓄積される。

【0163】

このため、予備放電消去パルス 30c において弱放電が安定して発生するようになるため、強放電に起因した誤点灯を防止することができる。

【0164】

【第四の実施形態】

以下、本発明の第四の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法

について図 10 を参照して説明する。

【0165】

本実施形態において用いるプラズマディスプレイパネルの構造は図 15 に示した従来のプラズマディスプレイパネル 20 と同じである。

【0166】

図 10 は本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形を示す図であり、特に、維持期間から次の初期化期間にかけての予備放電消去パルス 30 c を拡大した波形図である。

【0167】

図 10 において、 S_i は i 番目に走査される走査電極 9 に印加される電圧の波形、 C は維持電極 10 に印加される電圧の波形、 D_j は j 番目のデータ電極 6 に印加される電圧の波形をそれぞれ表している。

【0168】

本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、初期化期間のうちの維持放電消去パルス 30 a、予備放電パルス 30 b、初期化期間に後続する走査期間及び維持期間は従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法と同じであるが、予備放電消去パルス 30 c の形態のみが従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法と異なっている。

【0169】

本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法においては、予備放電消去パルス 30 c の印加時において走査電極 9 及び維持電極 10 に印加する駆動電圧の波形は従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法における駆動電圧の波形と同じであるが、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法とは異なり、データ電極 6 には正極性のパルス電圧 V_{d5} が印加されている。

【0170】

このようにデータ電極 6 に正極性のパルス電圧 V_{d5} を印加することによって予備放電消去パルス 30 c の印加中に偶発的に発生する強放電の発生を抑制することができる。

【0171】

以下、その理由を図10及び図11を参照して説明する。図11は、本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法における壁電荷の配置を模式的に表した図である。

【0172】

図11(a)は予備放電消去パルス30cの印加を開始した直後における壁電荷の配置を示す。

【0173】

維持放電消去パルス30aの印加中においてデータ電極6に正極性のパルス電圧Vd3を印加した第二の実施形態の場合と同様に、本実施形態においては、予備放電消去パルス30cの印加中において、データ電極6に正極性のパルス電圧Vd5を印加する。

【0174】

このようにデータ電極6に正極性のパルスVd5を印加することによって、予備放電消去パルス30cの印加中に偶発的に発生する強放電の発生を抑制することができる。

【0175】

予備放電消去パルス30cの印加直前には、走査電極9上の誘電体層4aには負電荷が、維持電極10上の誘電体層4aには正電荷が蓄積されており、データ電極6上の誘電体層4bには正電荷が蓄積されている。

【0176】

予備放電消去パルス30cの印加中においては、データ電極6に正極性のパルス電圧Vd5が印加されており、従来のプラズマディスプレイパネル20の駆動方法に比較して、走査電極9とデータ電極6との間に印加される電圧はパルス電圧Vd5の分だけ高くなる。

【0177】

この結果、走査電極9とデータ電極6との間の放電開始時刻はTfm5となり、従来のプラズマディスプレイパネル20の駆動方法における開始時刻Tfmよりも、早く放電が開始することになる。

【0178】

さらに、 $V(T_{fsw})$ を時刻 T_{fsw} における走査電極 9 の印加電圧、 $V(T_{fm})$ を時刻 T_{fm} における走査電極 6 の印加電圧とすると、

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < V_{d5}$$

と設定することにより、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の放電開始時刻 T_{fm5} は、走査電極 9 と維持電極 10 との間の放電開始時間 T_{fsw} よりも早くなる (図 11 (b))。

【0179】

走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電によって放電空間は活性な状態となり、この結果、走査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電は安定して発生することができるようになる (図 11 (c))。

【0180】

すなわち、従来の駆動方法では偶発的に発生していた強放電を防止することができる。この結果、予備放電消去パルス 30c の印加後においては、後続する走査期間の動作が円滑に行なわれるような壁電荷配置が形成される (図 11 (d))。すなわち、走査電極 9 上の誘電体層 4a 上には負電荷が蓄積され、維持電極 10 上の誘電体層 4a には正電荷が蓄積され、他方、データ電極 6 上の誘電体層 4b には正電荷が蓄積される。

【0181】

図 12 は、上述の第四の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法の変形例において、各電極に印加される電圧波形を示す図であり、特に、維持期間から次の初期化期間にかけての予備放電消去パルス 30c を拡大した波形図である。

【0182】

以下、図 12 を参照して、上述の第四の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法の変形例を説明する。

【0183】

上述の第四の実施形態においては、予備放電消去パルス 30c の印加中の全ての期間においてデータ電極 6 に正極性のパルス電圧 V_{d5} を印加し続けている。このため、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電は、放電が開始してから

傾斜波が印加し終わるまで持続される結果となる。

【0184】

しかしながら、これにより、走査電極 9 と対向するデータ電極 6 上の誘電体層 4 b に蓄積されている正電荷が大きく減少してしまうため、後続する書込み期間においてセルを選択しようとしても、放電開始電圧を超えることができず、書込み放電が発生しなくなる恐れが生じる。この場合、書込み放電を確実に発生させるためには、走査期間中に印加するデータパルスの電圧を従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法における電圧よりも高くしなければならない。

【0185】

そこで、本変形例においては、図 12 に示すように、予備放電消去パルス 30 c の印加中の全期間に渡ってデータ電極 6 に正極性のパルス電圧 V_{d5} を印加し続けることに代えて、走査電極 9 と維持電極 10 との間の放電開始電圧となる時刻 $T_{fs w}$ までデータ電極 6 に正極性のパルス電圧 $V_{d5 a}$ を印加した後に、パルスの印加を終了するようにしている。

【0186】

図 13 は、本変形例における壁電荷の配置を模式的に表した図である。

【0187】

図 13 (a) は予備放電消去パルス 30 c の印加を開始した直後における壁電荷の配置を示す。

【0188】

データ電極 6 に正極性のパルス電圧 $V_{d5 a}$ を印加することにより、走査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電に先行して、走査電極 9 とデータ電極 6 との間には弱放電が発生する (図 13 (b))。

【0189】

この放電により放電空間は活性化し、走査電極 9 と維持電極 10 との間にも弱放電が発生する (図 13 (c))。

【0190】

一旦、弱放電が発生してしまえば、その後は、その放電自身による放電空間の活性化によって放電を持続することができるので、データ電極 6 に印加している

パルス電圧 V_{d5a} を終了しても、走査電極 9 と維持電極 10 との間の弱放電は安定して発生する (図 13 (c'))。

【0191】

これにより、従来の駆動方法では偶発的に発生していた強放電を防止することができる。この結果、予備放電消去パルス 30c の印加後においては、後続する走査期間の動作が円滑に行なわれるような壁電荷配置が形成される (図 13 (d))。すなわち、走査電極 9 上の誘電体層 4a 上には負電荷が蓄積され、維持電極 10 上の誘電体層 4a には正電荷が蓄積され、他方、データ電極 6 上の誘電体層 4b には正電荷が蓄積される。

【0192】

データ電極 6 に印加しているパルス電圧 V_{d5a} は途中で終了するので、それ以降においては、走査電極 9 と対向するデータ電極 6 上の誘電体層 4b に蓄積されている正電荷を過度に消去してしまうことがない。従って、次サブフィールドの書込み期間においてデータ電極 6 に印加するパルス電圧 V_{d1} (図 1 参照) を従来のパルス電圧よりも高くする必要がなく、パルス電圧 V_{d1} とパルス電圧 V_{d5} とを同じ値にすることもできる。

【0193】

この結果、予備放電消去パルス 30c において印加するパルスの電圧 V_{d5a} を走査期間においてデータ電極 6 に印加するパルスの電圧 V_{d1} と同じ値にすることができ、従来のプラズマディスプレイパネルの駆動方法と同じ駆動回路を何ら変更せずにそのまま利用できるという利点を有する。

【0194】

【第五の実施形態】

以下、本発明の第五の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について図 14 を参照して説明する。

【0195】

本実施形態において用いるプラズマディスプレイパネルの構造は図 15 に示した従来のプラズマディスプレイパネル 20 と同じである。

【0196】

図 1 4 は本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形を示す図であり、特に、維持期間から次の初期化期間にかけての維持放電消去パルス 3 0 a を拡大した波形図である。

【0 1 9 7】

図 1 4 において、 S_i は i 番目に走査される走査電極 9 に印加される電圧の波形、 C は維持電極 1 0 に印加される電圧の波形、 D_j は j 番目のデータ電極 6 に印加される電圧の波形をそれぞれ表している。

【0 1 9 8】

本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、初期化期間のうちの予備放電パルス 3 0 b、予備放電消去パルス 3 0 c、初期化期間に後続する走査期間及び維持期間は従来のプラズマディスプレイパネル 2 0 の駆動方法と同じであるが、維持放電消去パルス 3 0 a の形態のみが従来のプラズマディスプレイパネル 2 0 の駆動方法と異なっている。

【0 1 9 9】

本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法においては、維持放電消去パルス 3 0 a の印加時において走査電極 9 及びデータ電極 1 0 に印加する駆動電圧の波形は従来のプラズマディスプレイパネル 2 0 の駆動方法における駆動電圧の波形と同じであるが、維持電極 1 0 に印加する電圧の波形のみが異なっている。

【0 2 0 0】

すなわち、従来のプラズマディスプレイパネル 2 0 の駆動方法においては、維持電極 1 0 に印加される電圧は電圧 V_s に保持されていたが、本実施形態においては、維持電極 1 0 に印加される電圧は電圧 V_s から V_{sb} だけ低い電圧 ($V_s - V_{sb}$) に保持されている。

【0 2 0 1】

このように維持電極 1 0 に印加される電圧を ($V_s - V_{sb}$) に保持することによって、予備放電消去パルス 3 0 c の印加中に偶発的に発生する強放電の発生を抑制することができる。

【0 2 0 2】

上記のように予備放電消去パルス 30c の印加中の維持電極 10 の電位を低くすることによって、走査電極 9 と維持電極 10 との間の電位差は従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法における場合よりも小さくなる。そのため、走査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電の開始時刻は T_{fsw2} になり、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法における走査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電の開始時刻 T_{fsw} よりも遅くなる。

【0203】

さらに、 $V(T_{fsw})$ を時刻 T_{fsw} における走査電極 9 の印加電圧、 $V(T_{fm})$ を時刻 T_{fm} における走査電極 6 の印加電圧とすると、

$$V(T_{fsw}) - V(T_{fm}) < |V_{sb}|$$

と設定することにより、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電が走査電極 9 と維持電極 10 との間の面放電よりも先に発生するようになるため、第一の実施形態の場合と同様に、走査電極 9 と維持電極 10 との間に発生する弱放電は安定して発生することができる。従って、従来の駆動方法では偶発的に発生していた強放電が発生することを防止することができる。

【0204】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、時間とともに電位が変化する傾斜波において弱放電が安定して発生するので、従来の駆動方法では偶発的に発生していた強放電の発生を抑制することができる。その結果、強放電に起因した誤点灯を防止することができ、また、傾斜波であるパルスに後続するパルスが安定して動作することができるので、画質の劣化を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において各電極に印加する電圧の波形を示す電圧波形図である。

【図 2】

図 1 に示した電圧波形図の部分的な拡大図である。

【図 3】

本発明の第一の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において維持放電消去パルスが印加されている時の放電状態及び壁電荷配置を示す図である。

【図 4】

本発明の第一の実施形態の変形例に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において各電極に印加する電圧の波形を示す電圧波形図である。

【図 5】

図 4 に示した電圧波形図の部分的な拡大図である。

【図 6】

本発明の第二の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において各電極に印加する電圧の波形を示す電圧波形図である。

【図 7】

図 6 に示した電圧波形図の部分的な拡大図である。

【図 8】

本発明の第三の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において各電極に印加する電圧の波形を示す電圧波形図である。

【図 9】

本発明の第三の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において予備放電消去パルスが印加されている時の放電状態及び壁電荷配置を示す図である。

【図 1 0】

本発明の第四の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において各電極に印加する電圧の波形を示す電圧波形図である。

【図 1 1】

本発明の第四の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において予備放電消去パルスが印加されている時の放電状態及び壁電荷配置を示す図である。

【図 1 2】

本発明の第四の実施形態の変形例に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方

法において各電極に印加する電圧の波形を部分的に示す電圧波形図である。

【図 1 3】

本発明の第四の実施形態の変形例に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において予備放電消去パルスが印加されている時の放電状態及び壁電荷配置を示す図である。

【図 1 4】

本発明の第五の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において各電極に印加する電圧の波形を部分的に示す電圧波形図である。

【図 1 5】

従来のプラズマディスプレイパネルの構造を示す分解斜視図である。

【図 1 6】

図 1 5 に示した従来のプラズマディスプレイパネルを表示面側から見た平面図である。

【図 1 7】

従来のプラズマディスプレイパネルの駆動方法において各電極に印加する電圧の波形を示す電圧波形図である。

【図 1 8】

図 1 7 に示した電圧波形図の部分的な拡大図である。

【図 1 9】

従来のプラズマディスプレイパネルの駆動方法において維持放電消去パルスが印加されている時の放電状態及び壁電荷配置を示す図である。

【図 2 0】

図 1 7 に示した電圧波形図において予備放電パルス及び予備放電消去パルスを部分的に拡大した拡大図である。

【図 2 1】

従来のプラズマディスプレイパネルの駆動方法において予備放電消去パルスが印加されている時の放電状態及び壁電荷配置を示す図である。

【図 2 2】

図 1 5 に示した従来のプラズマディスプレイパネルのデータ電極に沿った断面

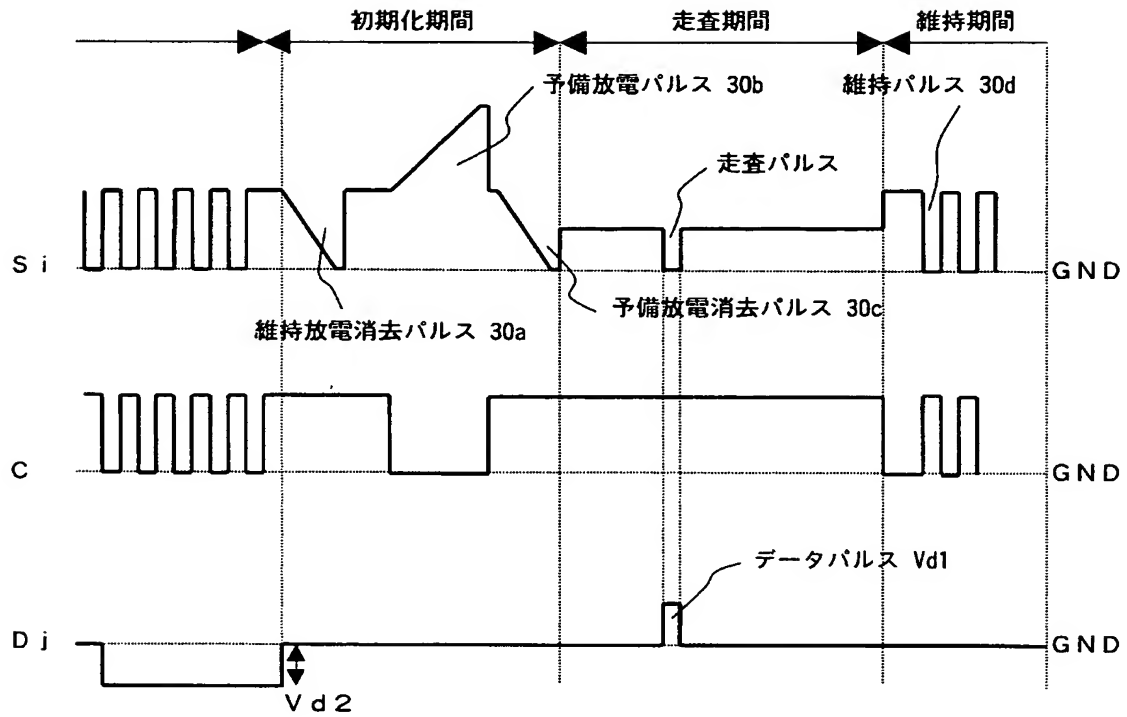
図であり、電極間の電気力線を示す図である。

【符号の説明】

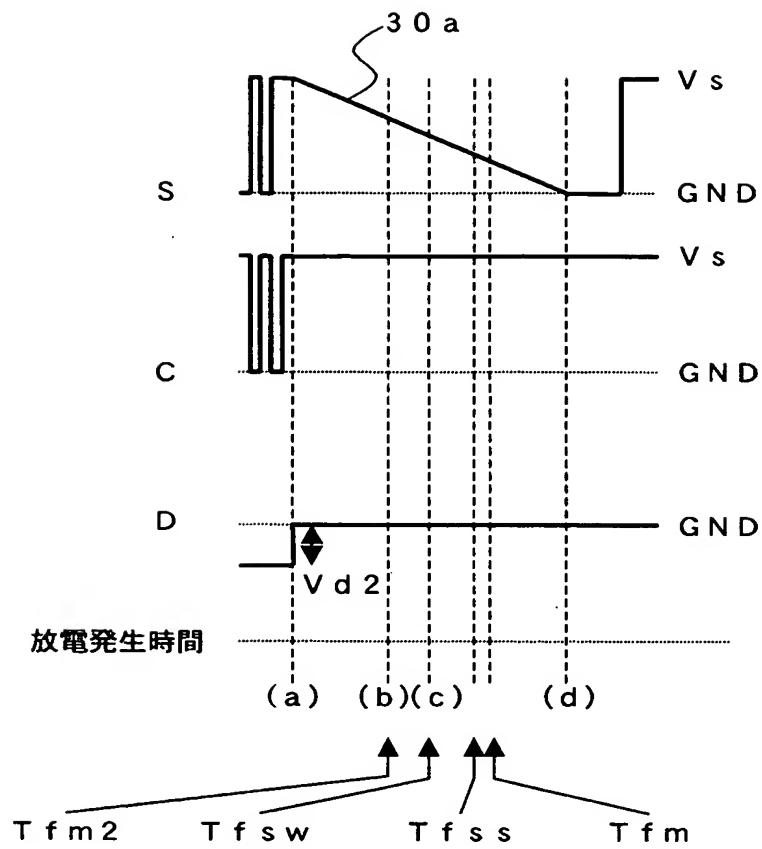
- 1 a 前面側絶縁基板
- 1 b 背面側絶縁基板
- 2 主放電電極
- 3 バス電極
- 4 a、4 b 誘電体層
- 5 保護膜
- 6 データ電極
- 7 隔壁
- 8 蛍光体
- 9 走査電極
- 1 0 維持電極
- 1 2 放電ギャップ
- 2 0 プラズマディスプレイパネル
- 3 0 a 維持放電消去パルス
- 3 0 b 予備放電パルス
- 3 0 c 予備放電消去パルス
- 3 0 d 維持パルス

【書類名】 図面

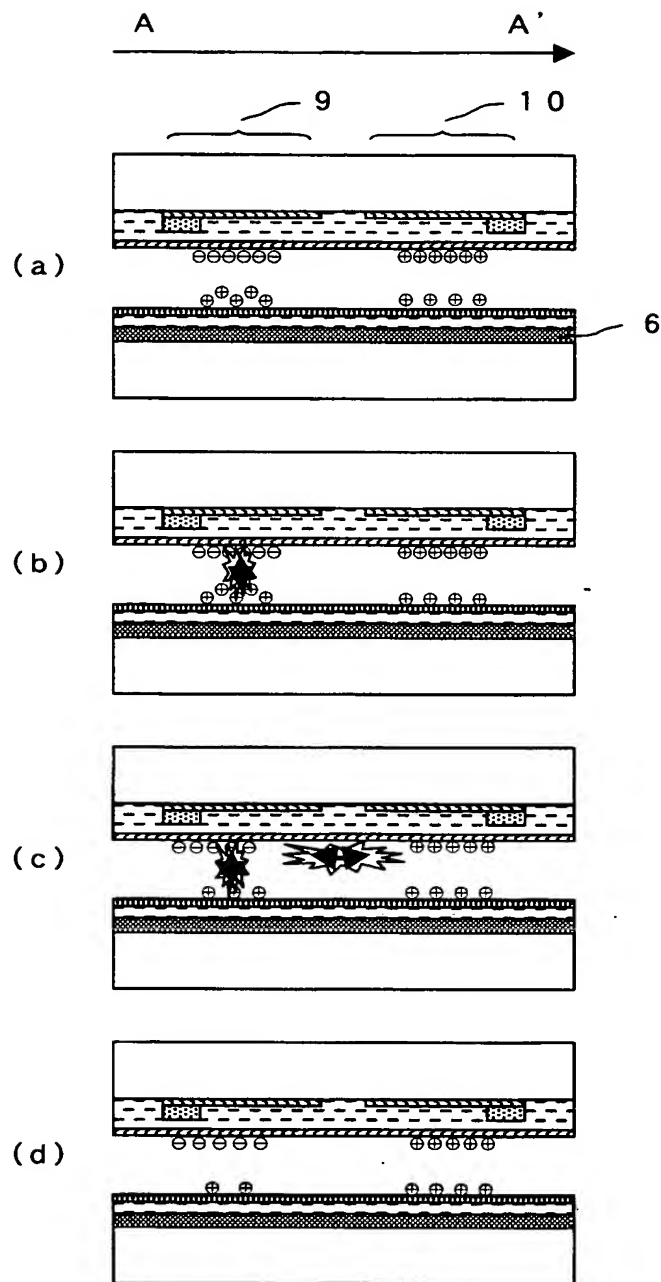
【図 1】



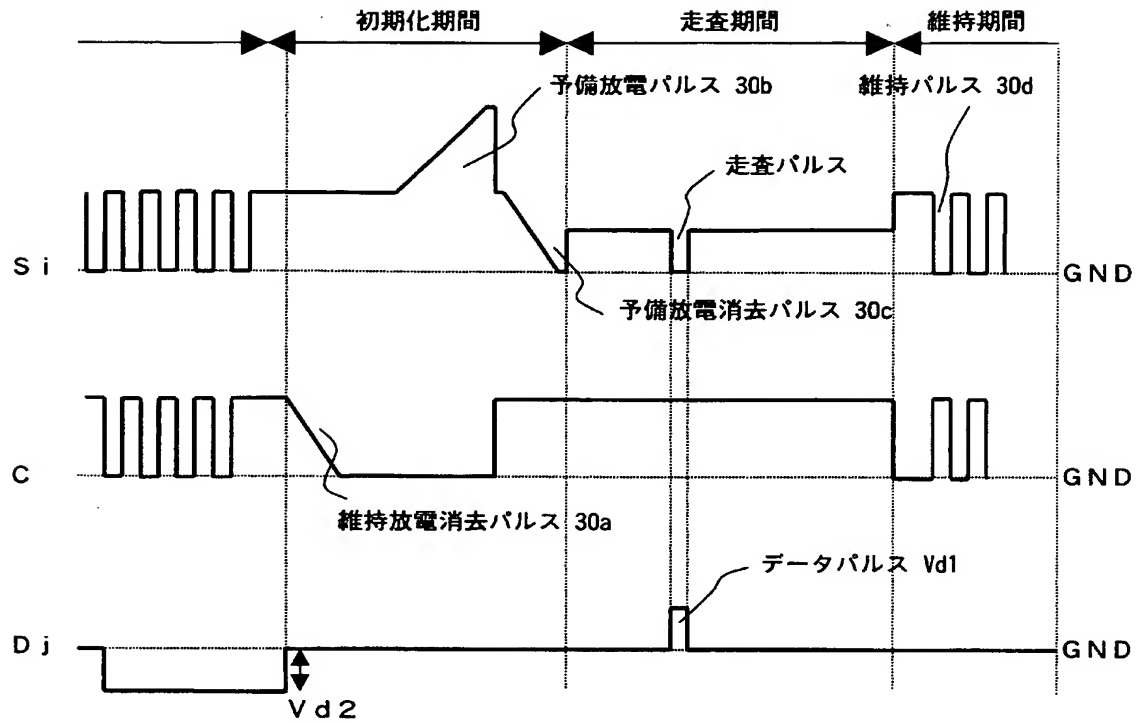
【図 2】



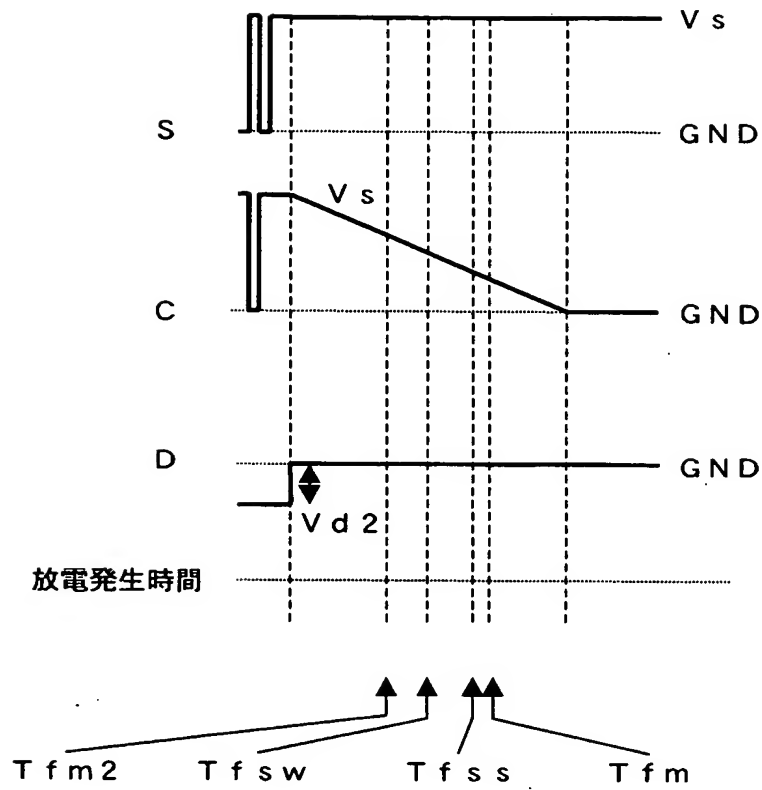
【図 3】



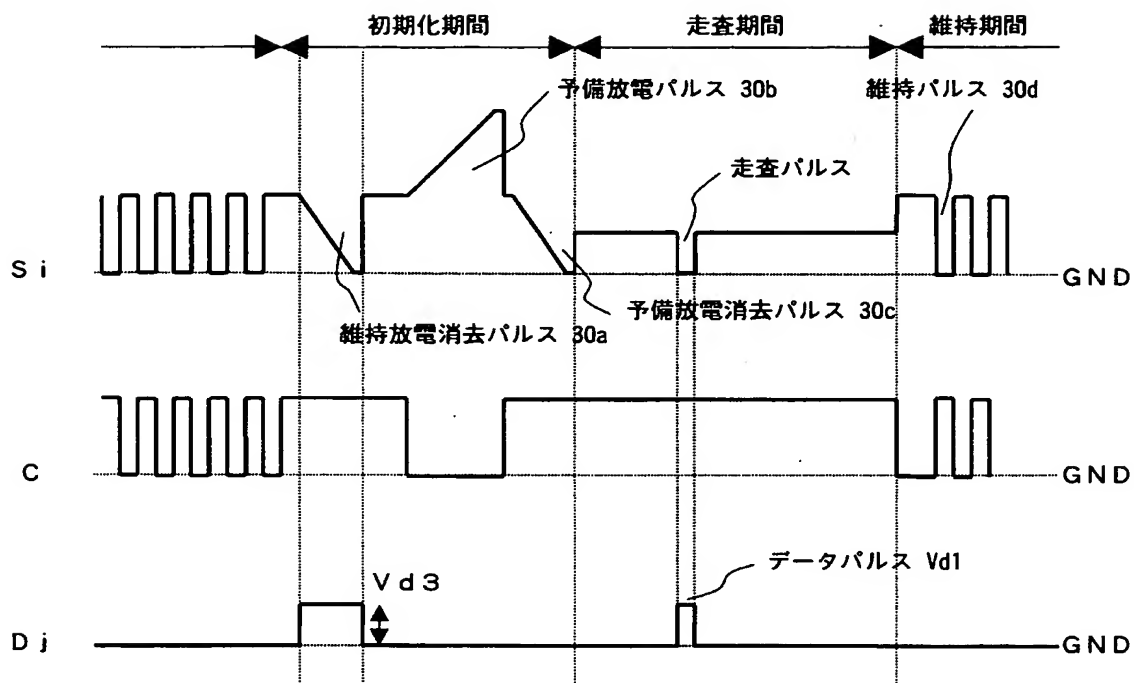
【図 4】



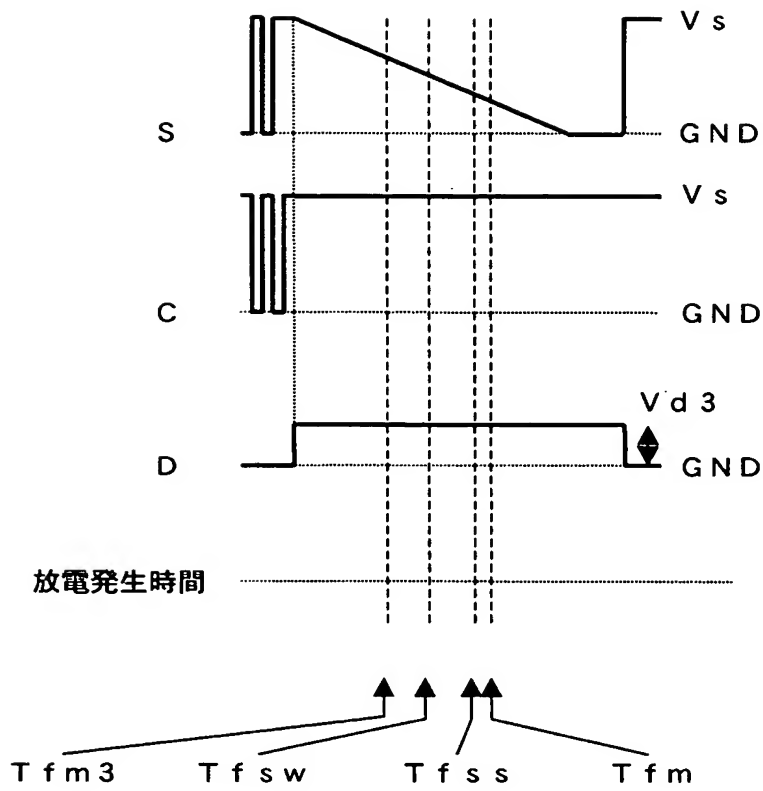
【図 5】



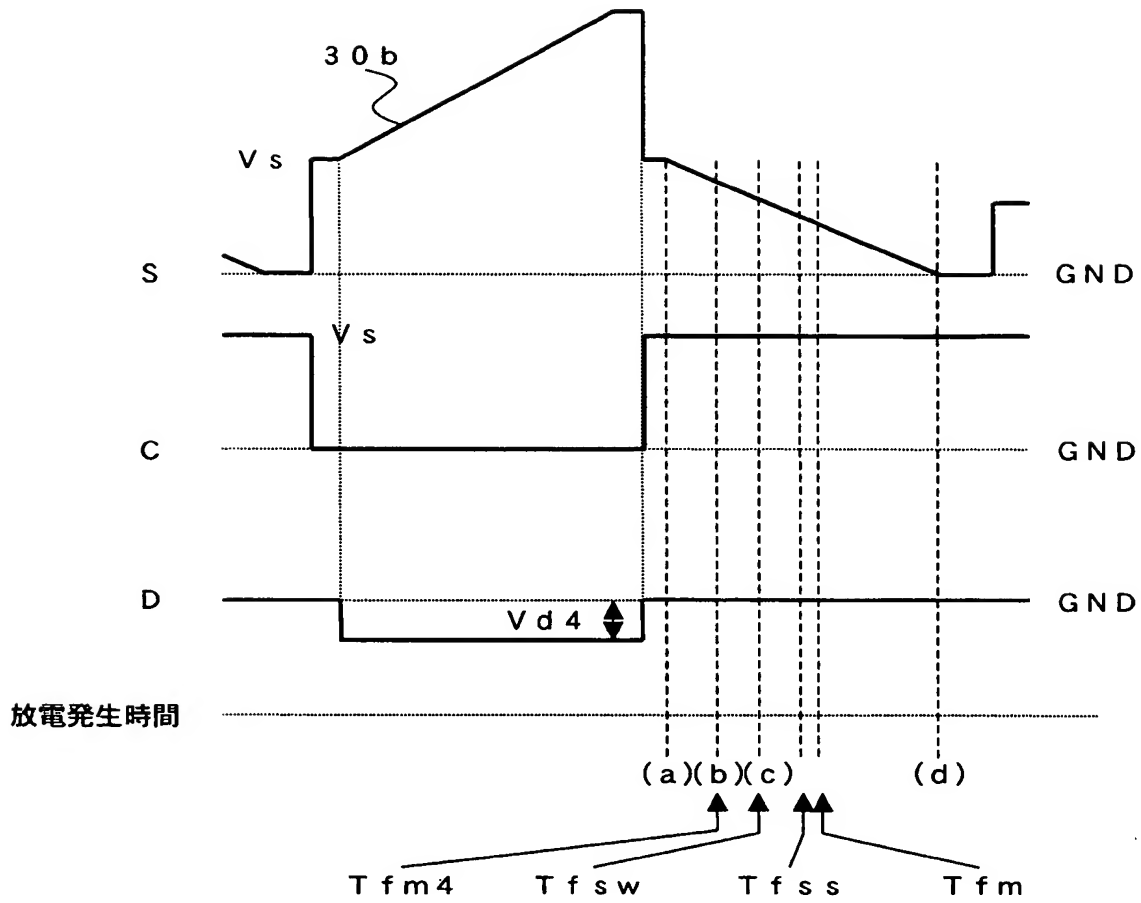
【図 6】



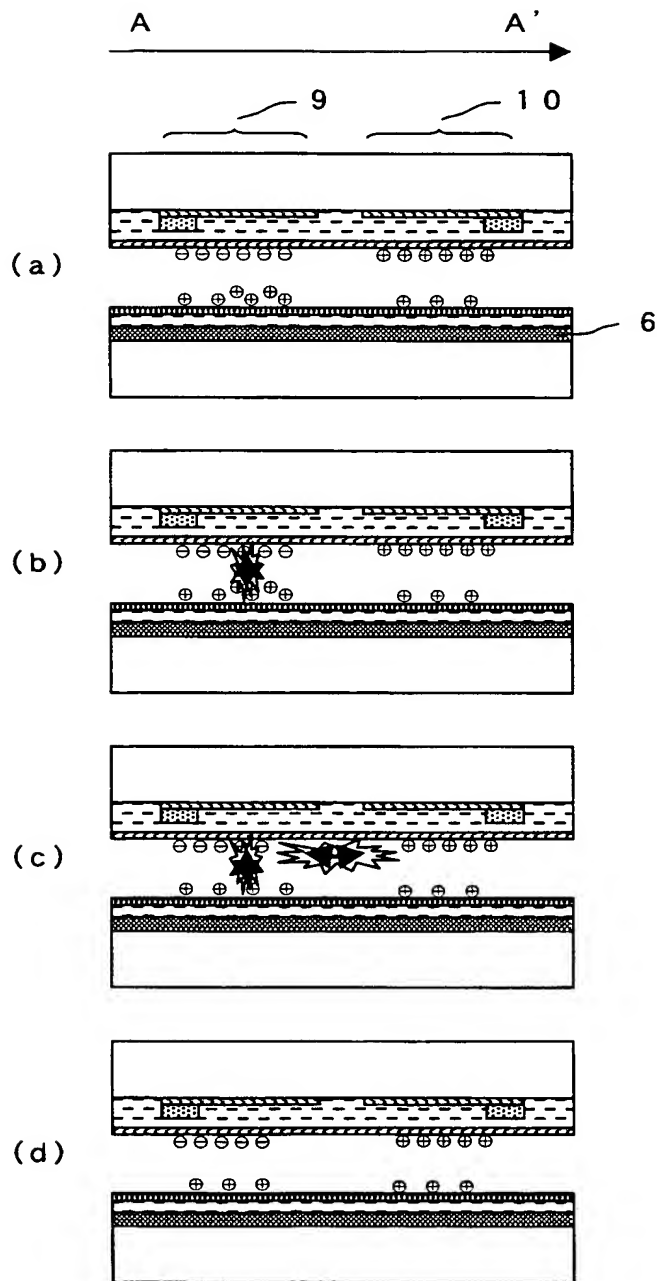
【図 7】



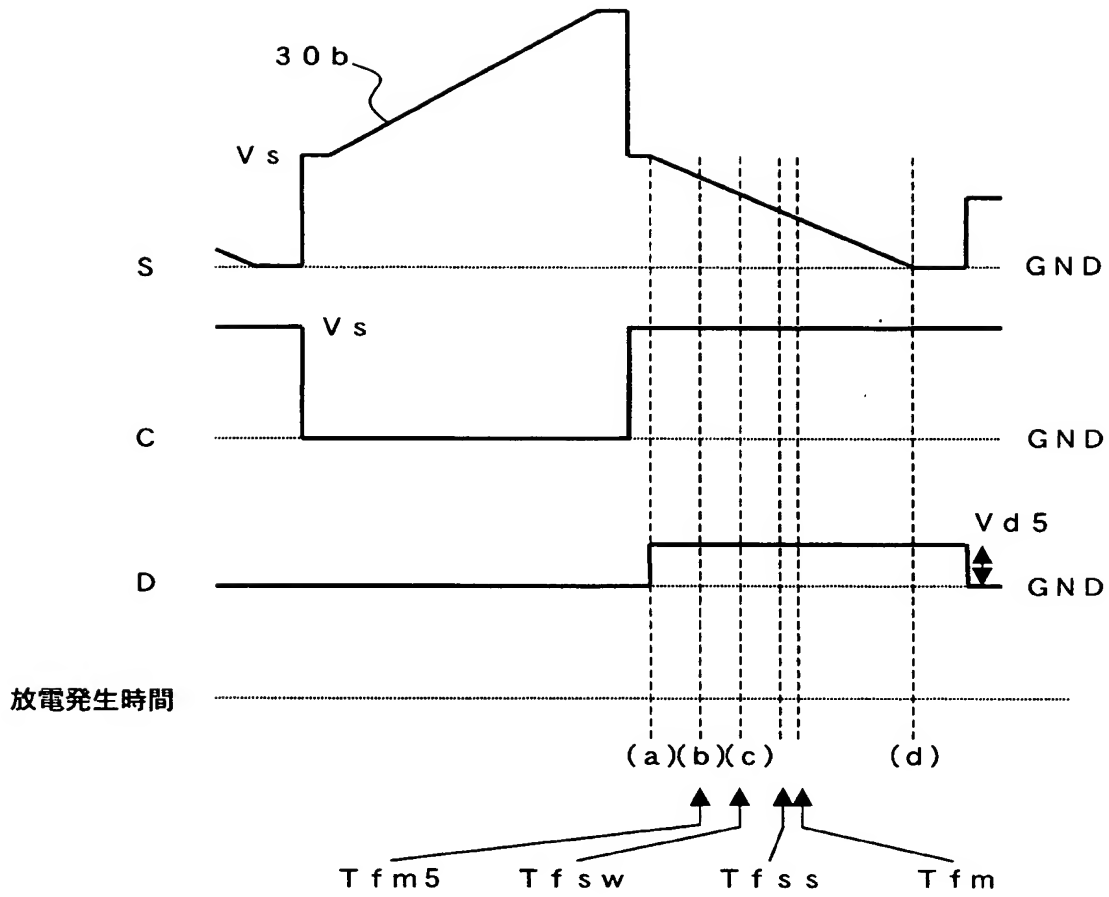
【図 8】



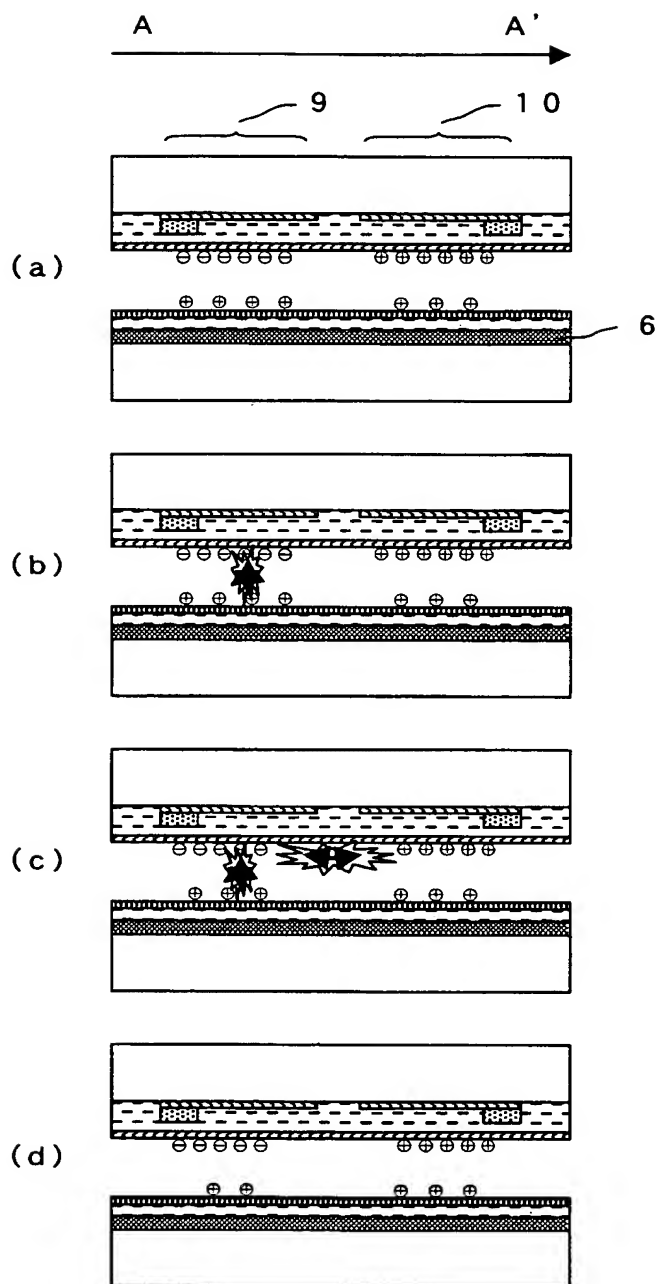
【図 9】



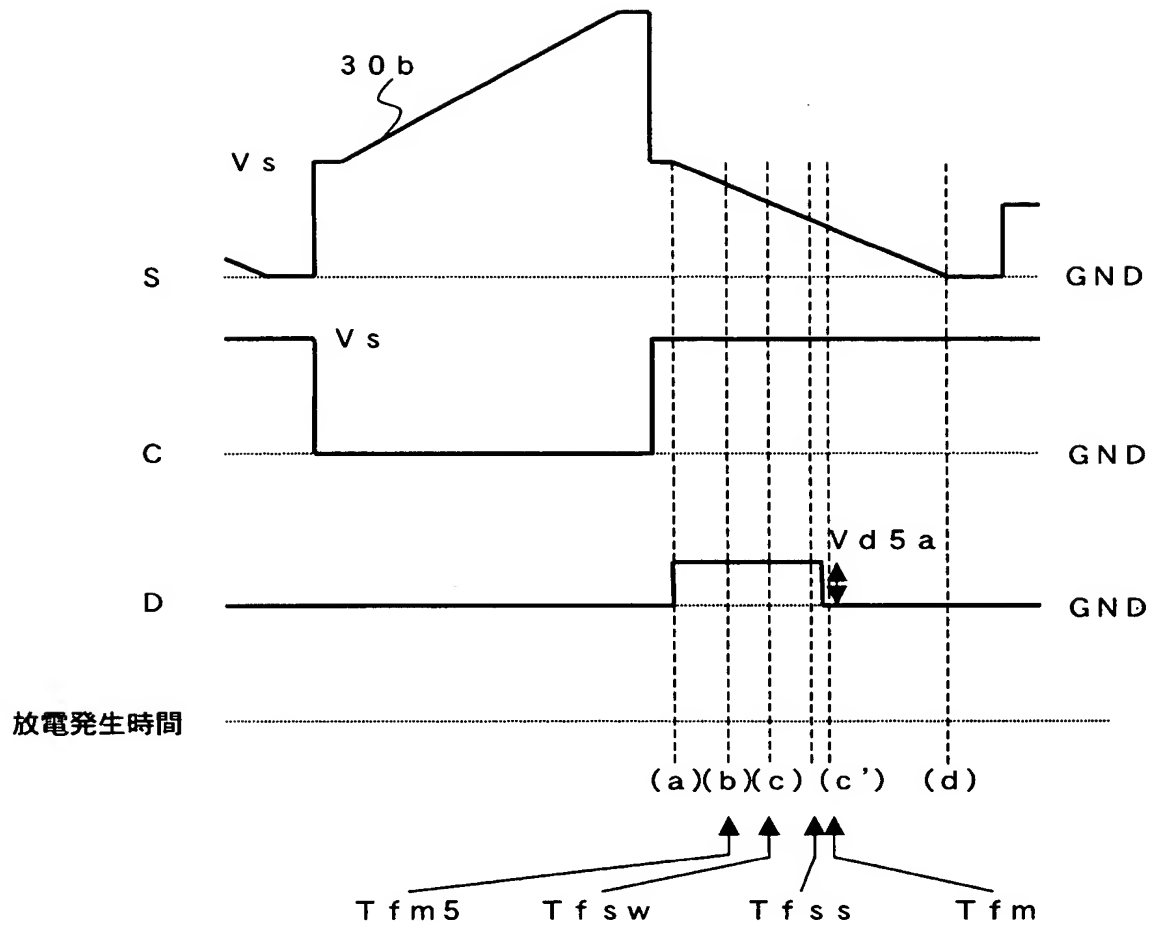
【図 10】



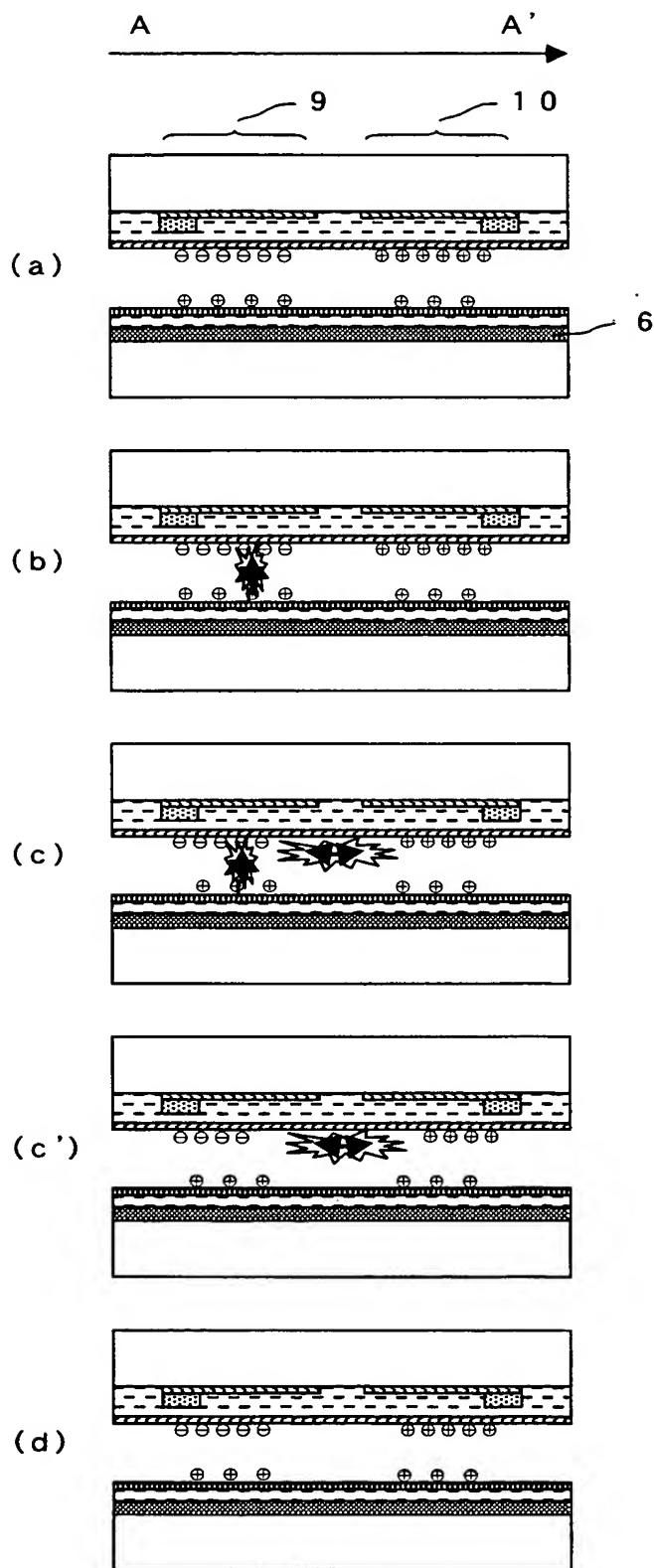
【図 11】



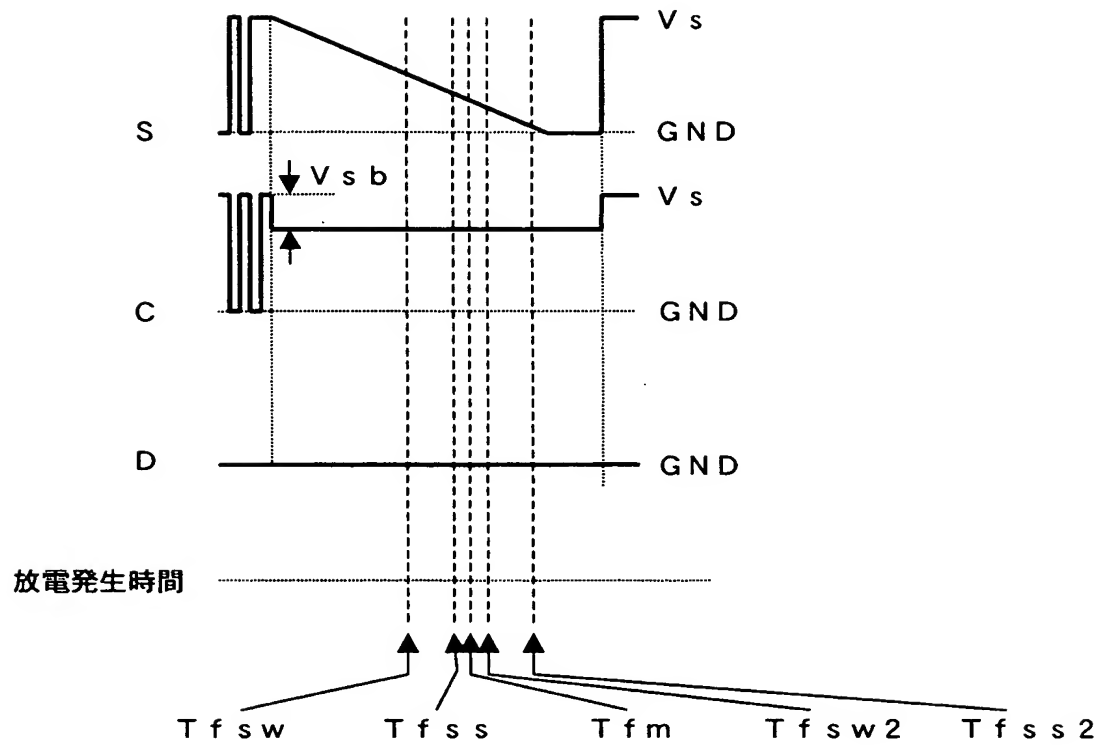
【図 12】



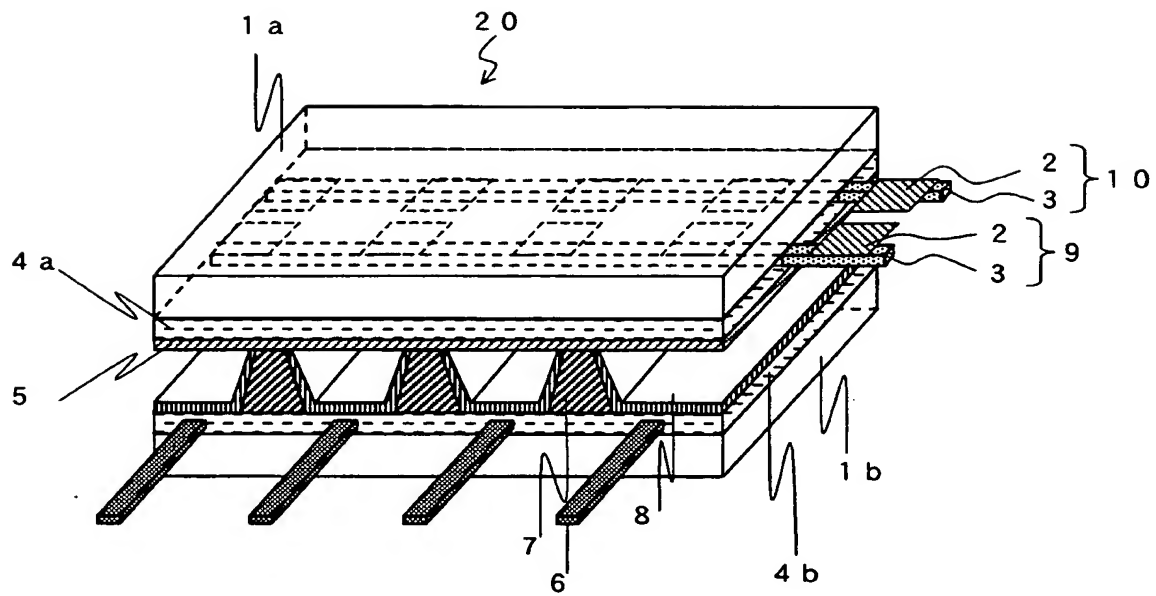
【図 13】



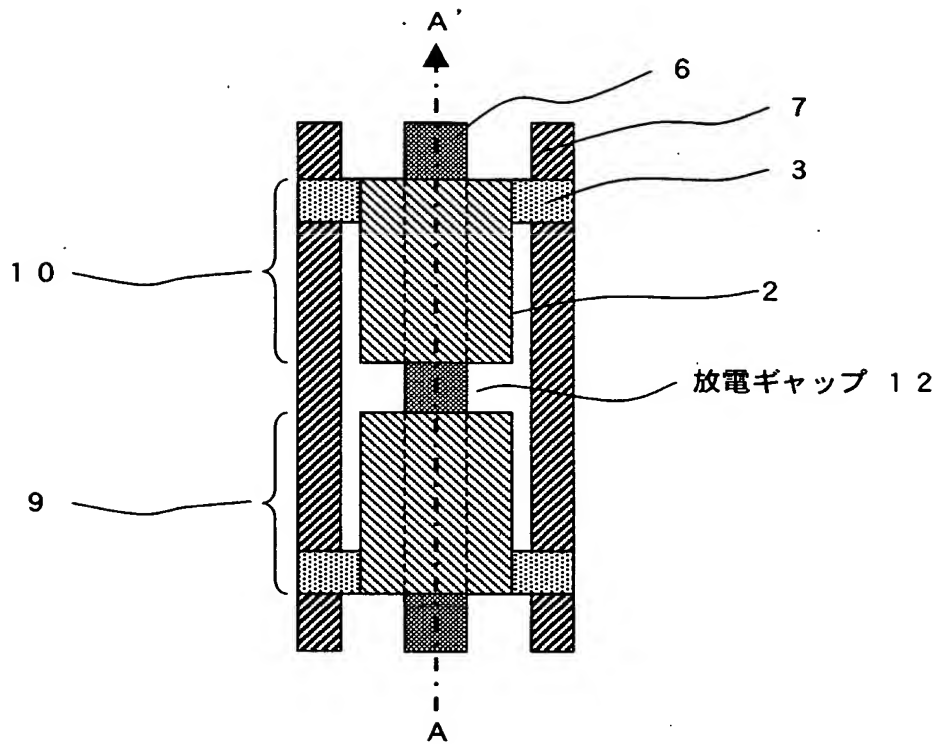
【図 14】



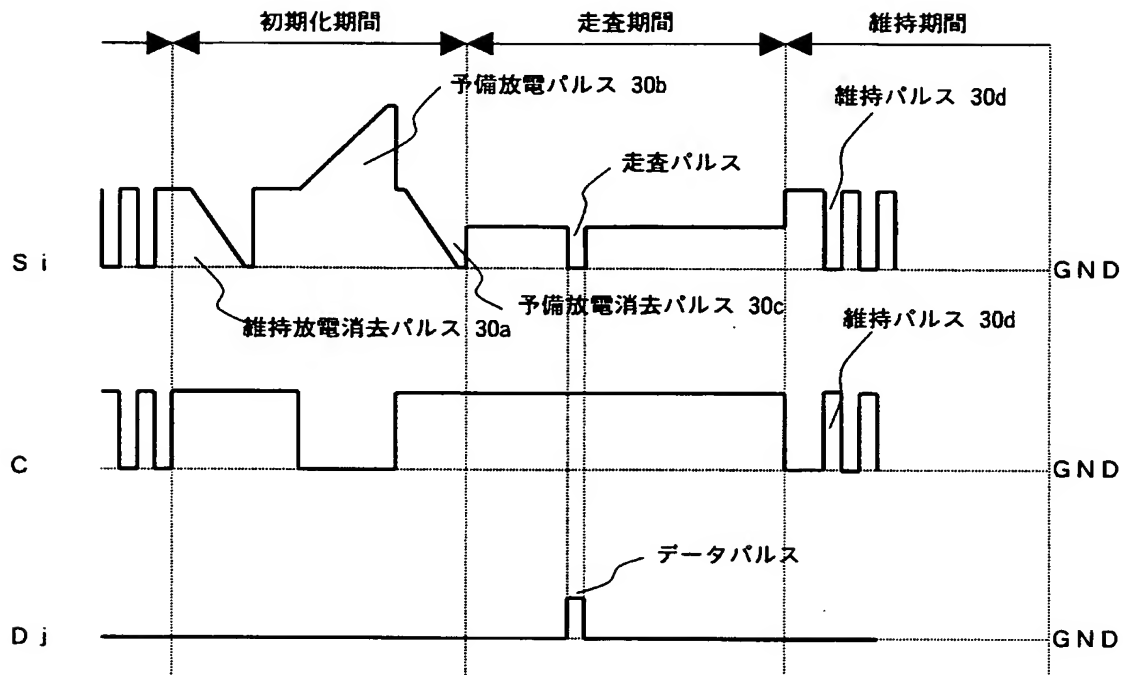
【図 15】



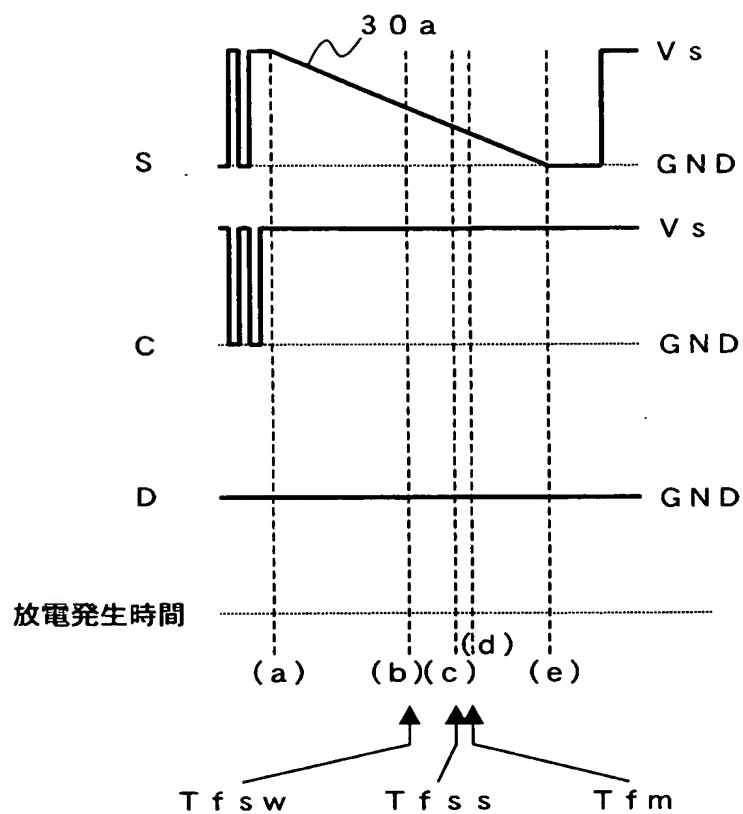
【図 16】



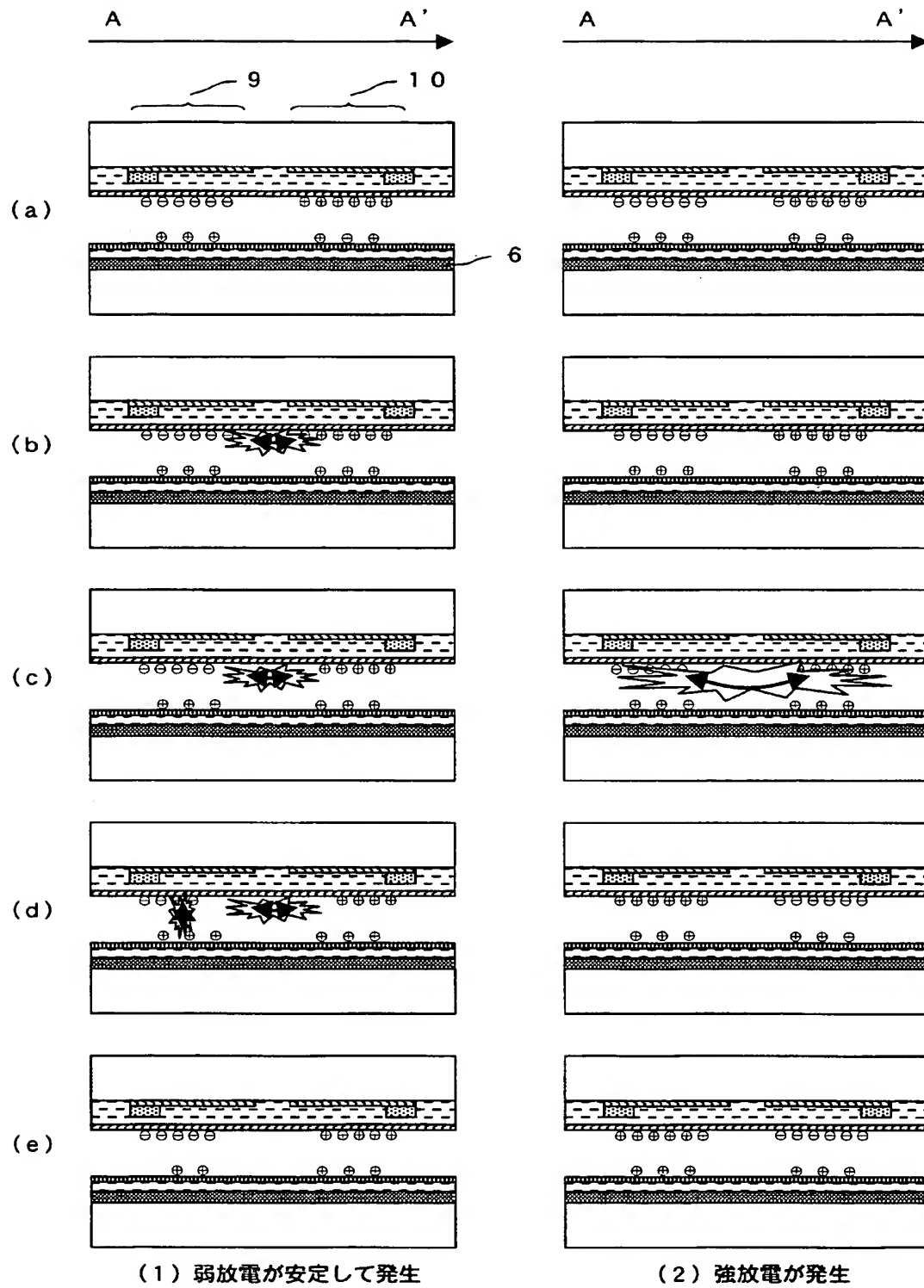
【図 17】



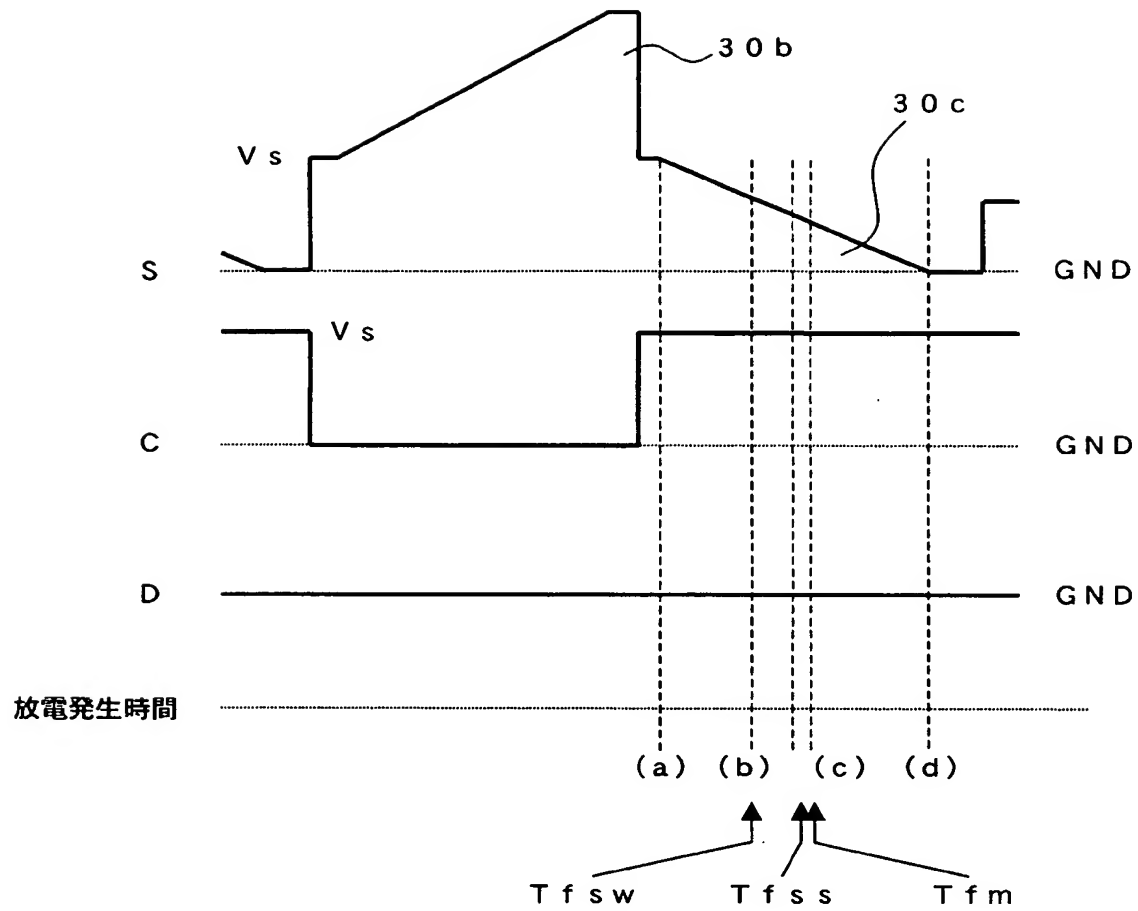
【図 18】



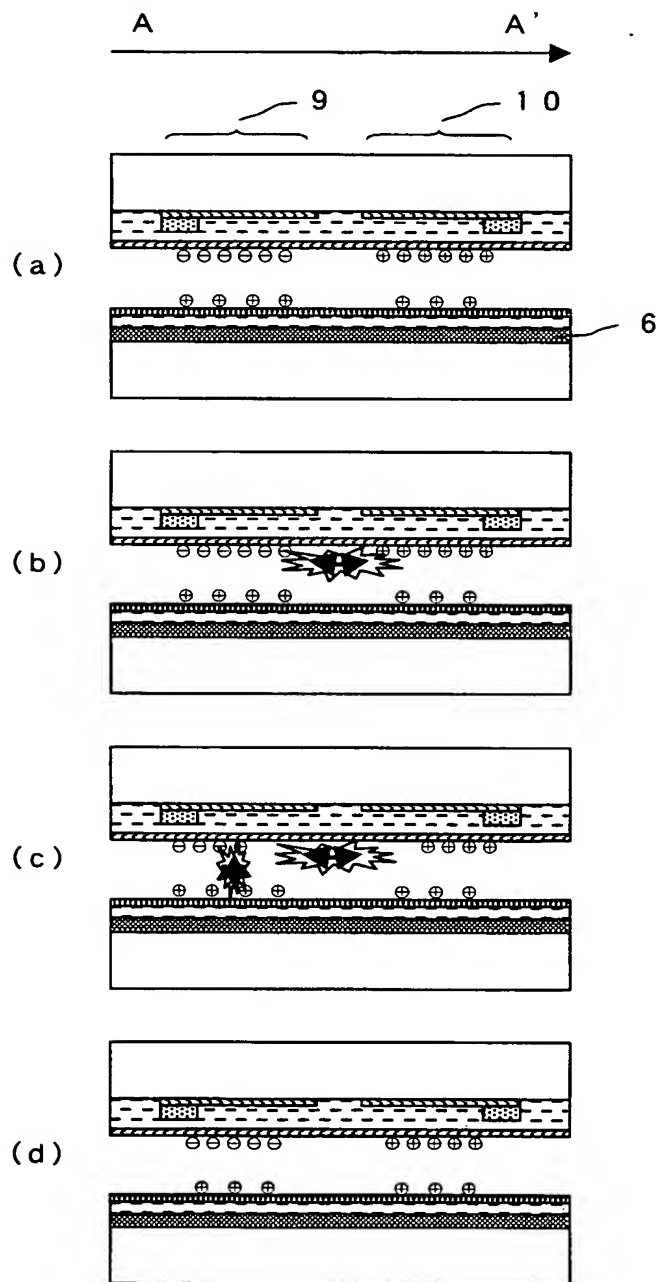
【図 19】



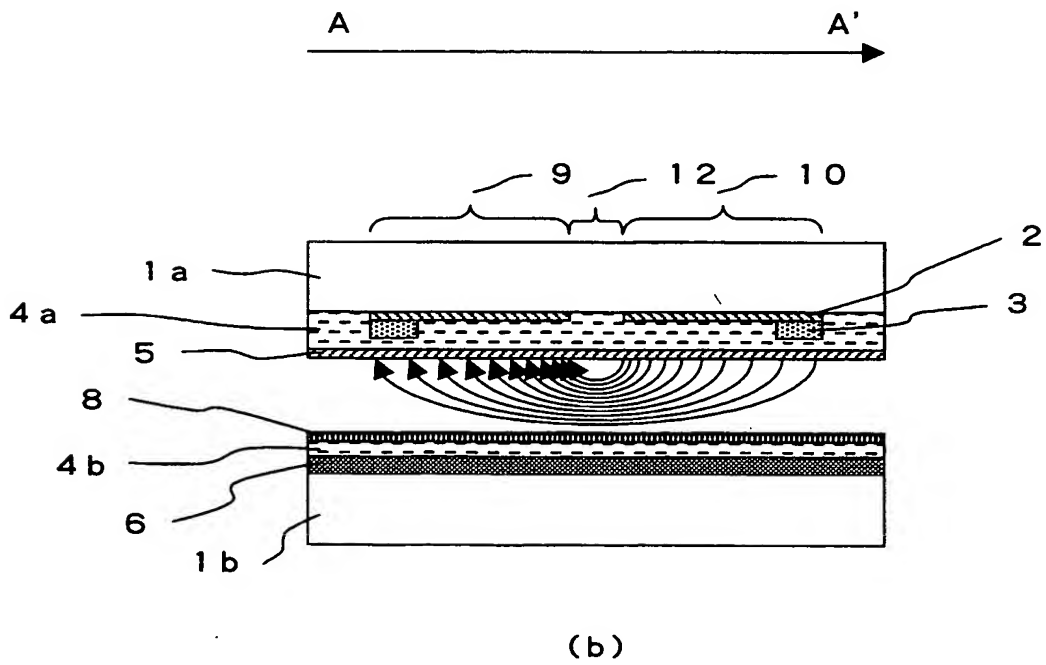
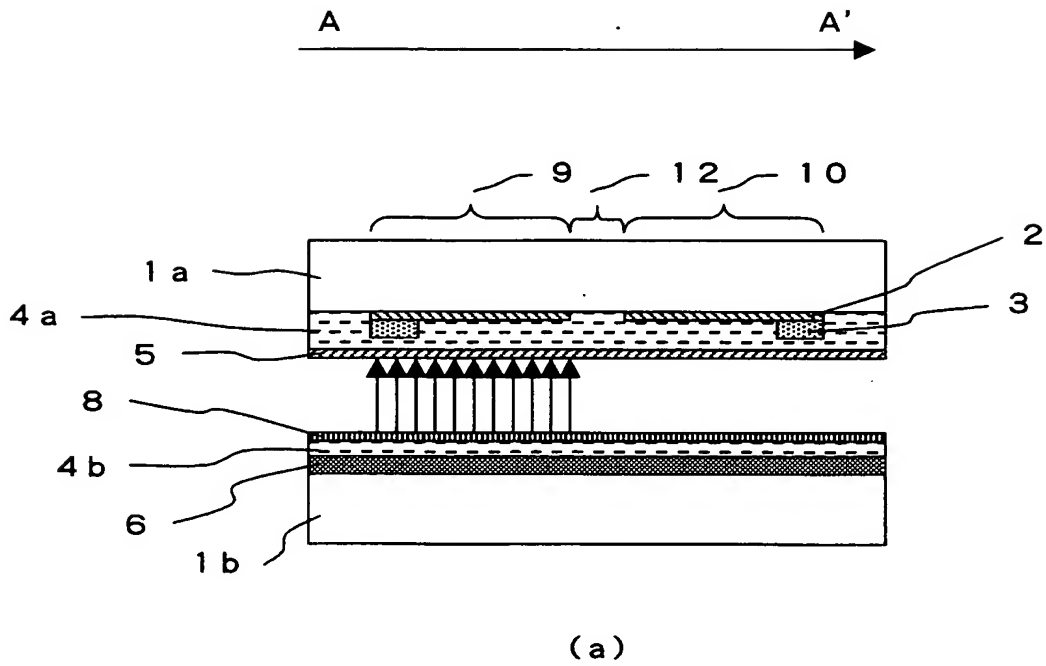
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラズマディスプレイパネルにおいて、傾斜波における弱い放電を安定して発生させることにより、偶発的に発生する強い放電に起因した誤点灯を防止する。

【解決手段】 第 1 電極と、第一電極に対して平行に配置される第二電極とが形成されている第一の基板と、第一及び第二電極に対向し、かつ、第一及び第二電極と直交する方向に延びる第三電極が形成されている第二の基板とを有するプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、第一及び第二電極の少なくとも何れか一方に電位が時間とともに変化する傾斜波形の電圧 30 a を印加する工程を備えており、傾斜波形の電圧が印加される電極と第三電極との間の対向放電の発生時刻は、第一電極と第二電極との間で第一電極及び第二電極全体に広がる面放電の最も早い発生時刻よりも早くなるように設定されている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-332538
受付番号	50201732210
書類名	特許願
担当官	小松 清 1905
作成日	平成14年11月19日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000232151
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】	NECプラズマディスプレイ株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100096105
【住所又は居所】	東京都港区芝三丁目40番4号 シャイン三田ビル5階
【氏名又は名称】	天野 広

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 3 2 5 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 2 1 5 1]

- | | |
|----------|----------------------|
| 1. 変更年月日 | 2 0 0 2 年 9 月 1 2 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| | 住所変更 |
| 住 所 | 東京都港区芝五 5 丁目 7 番 1 号 |
| 氏 名 | エヌイーシープラズマディスプレイ株式会社 |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 2 年 1 1 月 1 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 |
| 氏 名 | NEC プラズマディスプレイ株式会社 |